

einigt hat. Neuere Ichthyologen haben die zahlreichen Arten (etwa 140) in 39 Gattungen zerlegt, welche die als *Selachoides* bezeichnete Unterordnung der Plagiostomen bilden. Von den nahe verwandten Rochen (s. Raja) unterscheiden sie sich durch die walzen- oder spindelförmige Gestalt des Körpers und die seitlich am Kopfe stehenden Augen. Es sind meist sehr grosse Fische; einzelne Arten, wie der Riesenhai des nordatlantischen Oceans, *Selache maxima* Cuv. (*Squalus maximus* L.), und der nordische Menschenfresser, *Scymnus glacialis* Niels. (*Squalus Carcharias* Bloch), erreichen sogar eine Länge von 10 Metern und ein Gewicht von 160 Centnern. Diese beiden bilden mit dem etwas kleineren gemeinen Hai oder Blauhai (Menschenhai, Jonashai), *Carcharias glaucus* Cuv. (*Squalus Carcharias* L.), die hauptsächlichsten drei Haifischarten der nördlichen europäischen Meere, welche technisch durch ihre mit Knochenkörnern versehene Haut, ökonomisch als Haifischguano und in geringer Weise durch das aus ihren Lebern gewonnene flüssige Fett, den Haifischleberthran oder Haifischthran, *Oleum Squali*, Huile de requin, Shark oil, auch pharmaceutische Bedeutung haben. Neben den genannten, deren Lebern so fettreich sind, dass die des Blauhai 150 und die des Riesenhai sogar 250 Kgm. Thran gibt, können auch die in dem südlichen Theile des atlantischen Oceans und Mittelmeeres lebenden Haie, wie der Hammerhai, *Zygaena malleus* Schar. (*Squalus Zygaena* L.), der Fuchshai, *Alopias vulpes* Bonap. (*Squalus vulpes* L.), der gemeine Dornhai, *Acanthias vulgaris* Risso (*Squalus Acanthias* L.) u. a. ein ähnliches Product liefern, wie man auch in den Tropenländern, z. B. in Pondichery, aus Haifischlebern ein solches bereitet hat. Dasselbe ist von hellgelber Farbe und eigenartigem, stark kratzendem Geschmack, und unterscheidet sich von dem Dorschleberthran durch sein sehr niedriges specifisches Gewicht, das 0.870—0.875 (höchstens 0.880) beträgt. Nach DELATTRE ist der Jodgehalt $2\frac{1}{2}$ mal so hoch wie beim Rochenleberthran (s. d., Bd. VIII, pag. 593), der Phosphorgehalt ungefähr gleich. Im deutschen Handel findet sich Haifischthran nicht. In China gilt die Rückenfosse verschiedener Squalusarten als Aphrodisiacum.

Th. Husemann.

Squamae, s. Schuppen, pag. 139.

Squamaria ist eine von RIVINUS aufgestellte, mit *Lathraea Gaertn.* synonyme Gattung der *Scrophulariaceae*. Daher *Radix Squamariae* für das Rhizom von *Lathraea Squamaria* L.

Squilla, mit *Scilla* L. synonyme Gattung der *Liliaceae*.

Squinanthus, s. Schoenanthus, pag. 134.

Sr, chemisches Symbol für Strontium.

Sr, früher gebrauchtes kurzes chemisches Zeichen für Strychnin.

Srebrenica, in Bosnien, besitzt fünf vitriolische Quellen, welche erst in den letzten Jahren (1887—1890) genauer bekannt gemacht wurden. Nach den Analysen von E. LUDWIG enthält die Črni Guberquelle schwefelsaures Eisenoxydul 3.734, freie Schwefelsäure 0.093 und Arseniksäureanhydrid 0.061, die Mala Kiselica 3.219, 0.042, 0.03, die Velika Kiselica 1.712, 0.063, 0.011, die Červena Rjeka 11.682, 0.235, 0.065 und die Quelle an der Strasse 4.503, 1.273, 0.024 in 10000 Th. Die Analyse der beiden letztgenannten wurde erst im Mai 1890 publicirt. Das Wasser der erstgenannten Quelle scheint die geeignetste Zusammensetzung für therapeutische Zwecke zu haben, wird schon viel gebraucht und dementsprechend reichlich als Guberwasser versendet.

Staar (durch verdorbene Orthographie aus Starre [d. i. des Auges] hervorgegangen). Man unterschied ehemals drei Arten des Staares: den grauen, grünen und schwarzen.

Graustaar war und ist der Sammelname für alle Trübungen der Linse (s. *Cataracta*, Bd. II, pag. 594); „grüner Staar“ ist die volkstümliche Bezeichnung für die wissenschaftlich *Glaucoma* (Bd. IV, pag. 642) genannte Krankheitsgruppe; unter dem Ausdrucke „schwarzer Staar“ wurden vor Entdeckung des Augenspiegels alle jene Erkrankungen des Auges zusammengefasst, „bei denen der Kranke nichts sah und der Arzt nichts sah“, d. h. bei denen die damals der Untersuchung allein zugänglichen äusseren Theile des Auges trotz hochgradig herabgesetzter oder erloschener Function keine Veränderung zeigten. Seitdem die Augenärzte mit Hilfe des Augenspiegels auch die Retina, die Chorioidea und den Sehnerven zu untersuchen im Stande sind, wissen sie, dass die Ursachen des schwarzen Staars in überaus verschiedenen Erkrankungen der genannten Theile zu suchen sind und haben daher den Ausdruck „schwarzer Staar“ aus der wissenschaftlichen Terminologie ganz gestrichen. SACHS.

Stabio, in der Schweiz, besitzt eine Quelle von 12.5° mit NaCl 0.518 und H₂S 0.061 in 1000 Th.

Stablack, die mit Gummilack bedeckten Zweige, s. unter *Lacca*, Bd. VI, pag. 202.

Stabwurzel, s. *Abrotanum*, Bd. I, pag. 29.

Stabzellen sind eine Form von Steinzellen, welche in ihrer Form und Grösse ihren Ursprung aus Bastparenchym erkennen lassen. In typischer Form und reichlich finden sie sich in vielen falschen Chinarinden, z. B. in der *China cuprea*.

Stachel (*aculeus*) wird ein hartes, stechendes Anhangsorgan von Stengel- und Blattgebilden genannt, an dessen Bildung sich ausser der Oberhaut auch die tieferen Parenchymschichten beteiligen, das aber immerhin von seiner Unterlage ohne Schwierigkeit abgelöst werden kann (z. B. bei der Rose). SACHS unterscheidet diese Gebilde als Emergenzen von den Trichomen, die nur von der Oberhaut gebildet werden. — S. auch *Dorn*, Bd. III, pag. 524.

Stachelbeeren sind die Früchte von *Ribes*-Arten, s. d. Bd. VIII, pag. 572.

Stachelberg in der Schweiz besitzt eine Quelle von 8° mit H₂S 0.002, NaHS 0.101 in 1000 Th.

Stachys, Gattung der nach ihr benannten Unterfamilie der *Labiatae*. Kräuter, selten Sträucher, mit ährigen Blütenquirnen. Kelch fünfzählig; Krone zweilappig mit dreispaltiger, zahnloser Unterlippe, deren Mittellappen grösser und stumpf ist, mit Haarkranz in der Blumenkronröhre oder Haarkranz fehlend (*Betonica Tournef.*); Staubgefässe 4, sammt dem Griffel aus dem Schlunde hervorragend, die Antherenhälfte mit gemeinsamer Längsritze aufspringend; Nüsschen an der Spitze abgerundet.

Stachys recta L., Ziest, Abnehm-, Beruf-, Glied-, Beschreikraut, hat einen ästigen Wurzelstock, bis 60 cm hohen, aufrechten Stengel und gekerbte, steifhaarige Blätter, welche in der Inflorescenz viel kleiner werden. Die gelblich-weißen Blüten mit violett punktirter Unterlippe stehen zu 6—12 in Scheinquirnen, ihr Kelch ist steifhaarig, die Zähne sind stachelspitzig, so lang als die Kronröhre.

Diese Art war als *Herba Sideritidis* officinell.

Stachys annua L. unterscheidet sich von ihr durch die einfach spindelige Wurzel, die nur 2—6blüthigen Quirle und den zottigen Kelch, dessen Zähne kürzer sind als die Kronenröhre.

Stachys germanica L., grosser Andorn, ☉, meterhoch, weisswollig, die purpurrothen Blüten zu 30—50 in den Quirlen, ihre Deckblätter so lang wie der Kelch.

War als *Herba Stachydis s. Marrubii agrestis* in Verwendung.

Stachys palustris L., Sumpf-Ziest, 2, bis meterhoch, mit hellgrünen, aus herzförmiger Basis länglichen, nach oben hin sitzenden und halbstengelumfassenden Blättern, die hellpurpurnen Blüten zu 6—12 in den Quirlen, ihre Deckblätter fädlich, kurz.

Lieferte *Herba Stachydis aquaticae* s. *Galeopsidis foetidae* s. *Marrubii aquatici acuti* s. *Panax coloni*.

Stachys silvatica L., Waldnessel, Stinkende Taubnessel, unterscheidet sich von der vorigen durch die trübgrünen, oberwärts drüsig-klebrigen Blätter, die schwärzlich carminrothen Blüten und den widerlichen Geruch.

Lieferte *Herba Urticae inertis, magnae, foetidissimae* s. *Lamii silvatici foetidi* s. *Galeopsidis*.

Stachys Betonica Benth. (*Betonica officinalis* L.) hat einen knotigen, dickfaserigen Wurzelstock, bis 60 cm hohen Stengel mit spärlichen, herzförmig länglichen, grobgekerbten, stumpfen Blättern und purpurrothe Blüten, in deren Kronröhre der Haarkranz fehlt und deren Staubgefäße nach dem Verstäuben nicht nach auswärts gewunden sind.

Lieferte *Radix* und *Herba Betonicae* (Bd. II, pag. 231).

Stachys affinis Bunge (*St. Sieboldi* Miq., *St. tuberifera* Ndn.) ist die Stammpflanze eines in jüngster Zeit in Europa eingeführten Gemüses. In Frankreich wird es als „Crosne“, in Deutschland als „Japanknollen“ oder „Japanesische Kartoffeln“ bezeichnet, der volkstümliche Name der Pflanze in deren Heimat, China und Japan, ist „Choro-gi“, „Kanlu“ oder „Daima-gik“. Die Pflanze wurde 1882 durch E. BRETSCHNEIDER und die Pariser Société d'Acclimatation in Paris eingeführt und hat seither in alle europäischen Staaten Eingang gefunden; wird in Frankreich auch bereits im Grossen gebaut. Der Anbau ist sehr leicht und jenem der Kartoffel ähnlich, der Ertrag ist ein regelmässiger und reicher. Zu Gemüse wird die Knolle verwendet, welche walzlich und in etwa 1 cm langen Abschnitten eingeschnürt ist; sie wird gekocht und geröstet genossen und findet in der Küche eine ähnliche Anwendung wie die Kartoffel, ohne aber an Ausgiebigkeit diese zu erreichen:

Die chemische Zusammensetzung (nach BOIS) der Knolle im frischen und getrockneten Zustande ist folgende;

	Frisch Procent	Getrocknet Procent
Wasser	78.33	—
Proteinsubstanzen	1.50	6.68
Amide	1.67	7.71
Fett	0.18	0.82
Kohlenwasserstoffe	16.57	76.71
Cellulose	0.73	3.38
Aschenbestandtheile	1.02	4.70
	100.00	100.00

Dieser Zusammensetzung nach bilden die Knollen ein gutes Nahrungsmittel.

Bisher sind keine Feinde der Pflanze bekannt geworden. Trotz dieses Umstandes und aller anderen Vortheile dürften dennoch die überschwänglichen Erwartungen, welche vielfach an diese neue Einführung geknüpft werden, sich kaum erfüllen, da der Ertrag bei der relativen Kleinheit der Knollen für ein Volksnahrungsmittel zu gering ist. Im günstigsten Falle kann die Pflanze für die Dauer in den Gemüsegärten dieselbe Rolle wie Schwarzwurzel und Radieschen spielen.

Dr. R. v. Wettstein.

Staden, in Hessen, besitzt eine kalte Quelle mit NaCl 1.428 in 1000 Th.

Stängelchen, s. Bacillen, Bd. II, pag. 74.

Stärkeglanz, s. Glanzstärke, Bd. IV, pag. 634.

Stärkegummi = Dextrin, Bd. III, pag. 454.

Stärkelösung, durch Kochen von Stärke mit Wasser und Zinkchlorid hergestellte filtrirbare Auflösung, dient als Indicator bei jodometrischen Bestimmungen und als Reagens auf Jod. Die Jodzinkstärkelösung (*Solutio Zinci iodati cum Amylo*), auch *Liquor Amyli volumetricus* (Bd. VI, pag. 332) genannt, dient auch als Indicator in der Jodometrie. — S. auch Amylum, Bd. I, pag. 324 und Dextrin, Bd. III, pag. 454.

Stärkemehl, s. Amylum, Bd. I, pag. 324.

Stärkemoos ist *Fucus amylaceus*, der Thallus von *Sphaerococcus lichenoïdes* Ag. (s. Gracilaria, Bd. V, pag. 1).

Stärkescheide ist eine Art Endodermis (Bd. IV, pag. 38), deren Zellen dünnwandig sind und zeitweilig Stärke führen.

Stärkesyrup, Stärkezucker, aus Kartoffelstärke durch Behandlung mit verdünnter Schwefelsäure und Abstumpfen der Säure mit Kalk hergestellte Glycose, Bd. IV, pag. 663.

Staggia in Toscana besitzt eine Quelle von 15° mit NaCl 3.471, MgSO₄ 2.13, CaH₂(CO₃)₂ 1.238 in 1000 Th.

Stahl, s. Eisen, technisch, Bd. III, pag. 620. — **Stahlbäder, -kugeln, -pillen, -tropfen, -wasser, -wein, -weinstein etc.** In allen diesen Namen ist das Wort „Stahl“ gleichbedeutend mit „Eisen“; s. unter Eisen, bezw. unter Pilulae, Pulvis, Vinum etc.

Stahl's Pilulae aperitivae, s. Bd. VIII, pag. 211. — **Stahl's Pulvis antispasmodicus** ist Pulvis temperans ruber, s. d. — **Stahl's Unguentum ad combustiones** (Brandsalbe) ist ein Gemisch aus 1 Th. *gelben Wachses* und 2 Th. *frischer ungesalzener Butter*.

Stahlblau = Berlinerblau, **Stahlroth** = Eisenoxyd.

Stahlbronze, Uchatiusstahl, heisst die zu den Uchatiuskanonen verwendete Kupferlegirung aus 92 Th. Kupfer und 8 Th. Zinn. Die grossen Vorzüge, welche dieser Legirung eigen sein sollen, werden durch eine eigene Methode des Giessens und der Bearbeitung erreicht, indem nämlich in das gegossene und noch nicht vollständig ausgebohrte Kanonenrohr Stahlstempel mit stets zunehmendem Durchmesser eingetrieben werden, bis das Rohr die gewünschte Weite hat. Durch diese Operation wird die Härte und Widerstandsfähigkeit der Bronze an der Innenwandung des Rohres wesentlich erhöht.

Stahlkraut ist *Verbena*.

Stahlmörser, zum Zerkleinern harter Materialien bestimmte Mörser.

Stahlquellen, s. Mineralwässer, Bd. VII, pag. 64.

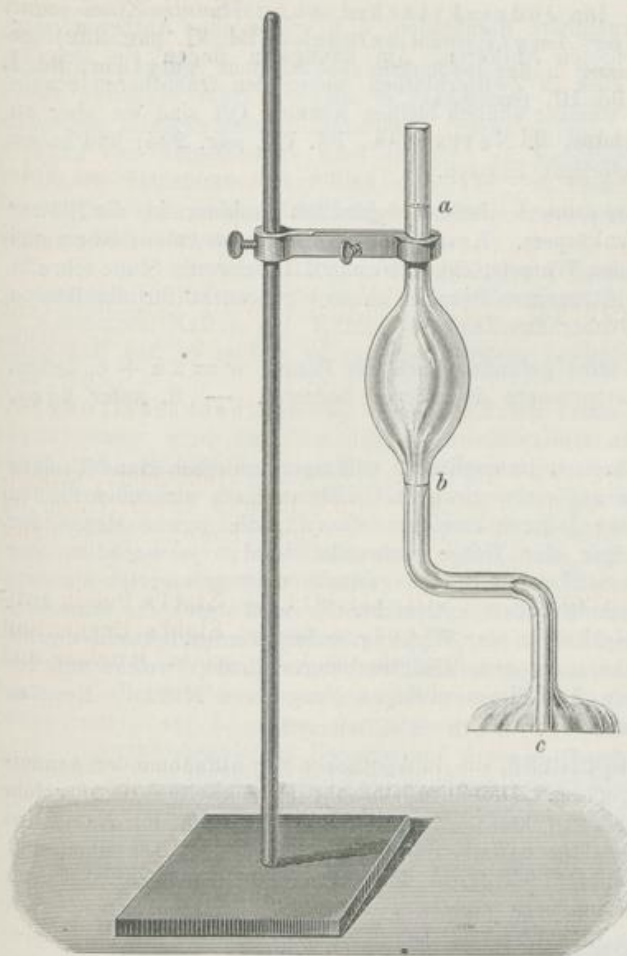
Stainz, in Steiermark, besitzt in der Johannesquelle einen alkalischen Sauerling, welcher versendet wird.

Stalagmometer, ein von TRAUBE angegebener Apparat zur Bestimmung von Fuselölen in Alkohol, Branntwein. Weiteres über Bestimmung von Fuselölen, s. unter Fuselöl, Bd. IV, pag. 450 und unter Spirituosen. Das Stalagmometer soll für diesen Zweck noch geeigneter sein als das ebenfalls von TRAUBE angegebene Capillarimeter (Bd. IV, pag. 451); ebenso soll mittelst des Stalagmometers die Unterscheidung der Fuselöle von ätherischen Oelen möglich sein.

Durch die Marken *a* und *b* ist an dem nebenstehend abgebildeten Stalagmometer ein gewisses Volumen abgegrenzt. Der Apparat wird mit der zu prüfenden Flüssigkeit, deren Alkoholgehalt vorher bestimmt ist, bis zur Marke *a* gefüllt und

durch einfaches Zählen die von der kreisförmigen Fläche *c* sich ablösenden Tropfen ermittelt. Die Fläche *c* ist so construirt, dass die einzelnen Tropfen eine ausserordentliche Gleichmässigkeit erlangen. Da nun die geringsten Mengen von Fuselöl eine Vergrösserung der Tropfenzahl bewirken, so kann man auf diese Weise $\frac{1}{50}$ Procent Fuselöl nachweisen.

Fig. 81.



Derselbe Apparat, nur in der Weite der Röhre etwas verändert, wird von TRAUBE auch noch für andere Zwecke benützt, so als Alkoholometer für Spiritus und zur Bestimmung des Alkoholgehaltes in den Destillaten von Wein, Bier, Liqueur, ferner zur Bestimmung des Alkoholgehaltes in Essig, nachdem die Essigsäure durch einen geringen Ueberschuss von Aetznatron abgestumpft worden ist, endlich auch als Acetometer zur Bestimmung der Essigsäure im Essig. Zu diesen Bestimmungen bedarf es besonderer Tabellen über die Tropfenzahl der betreffenden Flüssigkeiten.

Auch selbst für die Harnanalyse soll das Stalagmometer von Nutzen

sein, da viele Stoffe in empfindlicher Weise (noch bei Verdünnung 1 : 100000) die Tropfengrösse verändern, während die im normalen Harn vorkommenden Stoffe dieselbe kaum merkbar beeinflussen.

A. Schneider.

Stalaktit, Tropfstein, s. Calciumcarbonat, Bd. II, pag. 482.

St. Alban, s. Alban, Bd. I, pag. 193.

St. Amand, Départ. du Nord in Frankreich, besitzt ein Schwefelschlammbad von 25° und 4 Quellen, welche hauptsächlich Erdsulfate enthalten.

Stamen, Staubfaden, Staubblatt, Staubgefäss, ist das männliche Befruchtungsorgan der Blüthe. Es besteht aus einem meist stielartigen Filament, dessen oberer Theil, das Connectiv, die Antheren trägt, in welchen der Pollen (s. d., Bd. VIII, pag. 307) gebildet wird. Die Form und gegenseitige Lagerung dieser Bestandtheile eines jeden fruchtbaren Staubfadens, sowie die Beziehung der Stamina zu den übrigen Blüthentheilen sind sehr mannigfach und für die Systematik von der grössten Bedeutung.

Dass die Staubfäden metamorphosirte Blattgebilde sind, ergibt sich aus dem in der Natur nicht seltenen Vorkommen von Zwischenformen (z. B. *Nymphaea*), und die künstliche „Füllung“ der Blumen beruht z. Th. auf der Umwandlung der Staubfäden in Kronenblätter.

Staminodien sind unfruchtbare Staubfäden, d. h. solche ohne Antheren oder mit unvollkommenen, pollenlosen Antheren. Am häufigsten finden sie sich in weiblichen Blüten, aber auch in Zwitterblüten neben den fruchtbaren Staubfäden, denen sie mehr oder weniger ähnlich bleiben können. Oft sind sie aber zu „Honigblättern“ umgestaltet (s. Nectarien, Bd. VII, pag. 294) und haben in diesem Falle ganz absonderliche Formen.

Stamm (*cornus, stirps, truncus*) ist der oberirdisch ausdauernde, die Blätter tragende Theil des Pflanzenkörpers. Krautige Stämme nennt man Stengel (*caulis*), unterirdische Stämme Wurzelstöcke (*rhizoma*). Im engeren Sinne schreibt man nur den Bäumen und Sträuchern Stämme zu und gebraucht für die Bäume das Zeichen h , für die Sträucher das Zeichen h .

Stammwürze im Bier wird gefunden nach der Formel $w = 2a + e$, indem $a =$ Alkohol und $e =$ Extractprocente des Bieres bedeutet. — S. unter Bier, Bd. II, pag. 254.

Standardpräparate heissen im englischen und amerikanischen Handel solche Tincturen und Extracte, die auf einen gewissen Gehalt an stark wirkenden Stoffen gebracht sind. Es wird dieses dadurch erreicht, dass für die gleiche Menge der Präparate mehr oder weniger der Droge verwendet wird, je nachdem der Gehalt der Droge an stark wirkenden Stoffen geringer oder grösser ist als dem als Norm dienenden Durchschnittsgehalt entspricht. Es wird durch die Standardpräparate eine grössere Gleichheit in der Wirkung erzielt werden, obwohl die bis jetzt vielfach zur Controle herangezogene Untersuchungsmethode, welche auf der Ermittlung der zur völligen Ausfällung nöthigen Menge von MEYER'S Reagens beruht, nicht einwandfrei ist.

Standflaschen, Standgefässe, die in Apotheken zur Aufnahme der Arzneimittel bestimmten Vorrathsgefässe. Dieselben sind für Flüssigkeiten Glasflaschen mit Glasstöpsel, Korkstöpsel, Deckelkapsel verschlossen (je nach der Natur des Inhalts) oder Porzellanbüchsen für Salben, Syrupe, Pulver u. s. w. Dieselben sind (in der Officin) mit eingetragener Schrift, in den Vorrathsräumen entweder ebenso oder mit aufgeklebten Papierschildern versehen.

Stannate heissen die Salze der Zinnsäure (s. d.).

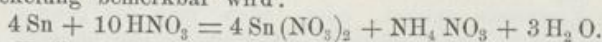
Stanni- und Stannoverbindungen heissen die beiden Reihen der Zinnverbindungen, welche durch den Wechsel der Valenz des Zinnes bedingt sind. In den Stanno- oder Zinnoxydulverbindungen ist das Zinn zweiwerthig; diese Verbindungen besitzen stark basische Eigenschaften, nehmen leicht, theilweise sogar begierig, Sauerstoff auf, und wirken daher als Reductionsmittel. Die Stanniverbindungen oder Zinnoxydverbindungen enthalten das vierwerthige Zinn; diese Verbindungen verhalten sich gegen starke Säuren als schwache Basen, dagegen Basen gegenüber zeigen sie schwach sauren Charakter, s. Zinnsäure. -Stannisulfid = Zinnsulfid; Stannoehlorid = Zinnehlorür.

Stanniol heisst das zu dünnen Blättchen ausgewalzte Zinnblech.

Stannum, Zinn, franz. *Étain*, engl. *Tin*.

Eigenschaften: Silberweisses und stark glänzendes, weiches Metall, welches sich zu dünnen Blättern (Zinnfolie, Stanniol) auswalzen lässt. Schmelzpunkt 228° , spec. Gew. 7.29. Das Zinn wird durch den Sauerstoff der Luft bei gewöhnlicher Temperatur nicht verändert, bei höheren Hitzegraden überzieht es sich oberflächlich mit einer Oxydschicht und verbrennt mit blendend weissem Licht voll-

ständig zu Zinnoxid (Zinnasche). Das geschmolzene Zinn krystallisirt beim Erkalten in der Form des quadratischen Systems, welche besonders deutlich hervortritt, wenn man die Oberfläche des Metalls mit einer Säure anätzt (Moirée metallique). Das beim Hin- und Herbiegen der Zinnstangen bemerkbar werdende knisternde Geräusch (Zinngeschrei) ist auf die krystallinische Beschaffenheit des Metalls zurückzuführen. Durch concentrirte Schwefelsäure wird das Zinn unter Schwefligsäureentwicklung zu schwefelsaurem Zinnoxidul (Stannosulfat), Sn SO_4 , gelöst. Heisse Salzsäure führt das Zinn in Zinnchlorür (Stannochlorid), Sn Cl_2 , und überschüssiges Königswasser in Zinnchlorid (Stannichlorid), Sn Cl_4 , über. Bei der Einwirkung von Salpetersäure wird das Zinn zu Metazinnsäure oxydirt. Lässt man verdünnte Salpetersäure auf Zinn einwirken, so findet Lösung zu salpetersaurem Zinnoxidul statt neben gleichzeitiger Bildung von salpetersaurem Ammonium, ohne dass Gasentwicklung bemerkbar wird:



Concentrirte Kalilauge löst das Zinn beim Erwärmen unter Wasserstoffentwicklung zu zinnsaurem Kalium auf. Kühlt man das Metall auf -40° ab oder bewahrt es lange Zeit auf, so zerfällt es zu einem grauen krystallinischen Pulver vom spec. Gew. 5.8.

Identitätsreactionen: Aus der durch heisse Salzsäure bewirkten Zinnchlorürlösung wird das Zinn durch Schwefelwasserstoff als schwarzbraunes Zinnsulfid (Stannosulfid), Sn S , gefällt, welches von gelbem Schwefelammon leicht gelöst und durch Säuren als Zinnsulfid, Sn S_2 , wieder abgeschieden wird. Das aus den Oxydlösungen des Zinns mit Schwefelwasserstoff gefällte Zinnsulfid (Stannisulfid), Sn S_2 , wird auch von farblosem, d. h. nicht freien Schwefel haltendem Schwefelammon gelöst. Zinnchlorürlösung veranlasst eine Reduction einer Anzahl Metallsalzlösungen, indem hierbei Zinnchlorid entsteht; so wird aus Quecksilberchloridlösung weisses Quecksilberchlorür, $\text{Hg}_2 \text{ Cl}_2$, bei Ueberschuss von Zinnchlorür und schwachem Erwärmen graues metallisches Quecksilber abgeschieden, aus verdünnter Goldchloridlösung purpur- bis braunrothes zinnhaltiges Gold (CASSIUS'scher Goldpurpur), aus Lösungen der arsenigen oder Arsensäure braunes metallisches Arsen (BETTENDORFF'sches Reagens auf Arsen). Ammoniak fällt aus Stannosalzlösungen weisses Hydrat, welches in einem Ueberschusse von Ammoniak nicht löslich ist und sich in der Siedehitze schwärzt. Kalium- und Natriumhydroxyd bewirken gleichfalls Fällung von Stannohydroxyd, welches sich jedoch im Ueberschuss der genannten Fällungsmittel löst. Wendet man concentrirte Aetzalkalilösungen an, so scheidet sich schwarzes Stannoxyd ab.

Symbol und Atomgewicht: $\text{Sn} = 117.5$.

Gewinnung: Dieselbe geschieht durch Reduction des natürlich vorkommenden Zinnsteins, eines Zinnoxides, Sn O_2 , durch Kohle und Zuschlag in einem Schachtofen.

Prüfung: Das reinste Zinn des Handels ist das ostindische Zinn (Banco-, Malaccazin), welches nur Spuren Verunreinigungen enthält. Bei einer Prüfung des käuflichen Zinns ist Rücksicht zu nehmen besonders auf eine Verunreinigung mit Blei, sowie auf kleine Mengen Eisen, Zink, Kupfer, Antimon und Arsen. Zum Nachweis des Bleis und der anderen Metalle kocht man das Zinn mit überschüssiger Salpetersäure, spült die vollkommen weisse Masse in eine Schale und wäscht mit heissem Wasser aus, nachdem man den grössten Theil der überschüssigen Säure zuvor durch Eindampfen im Wasserbade entfernt hat. Man filtrirt nach dem Absitzen und prüft auf Blei mit Schwefelsäure, mit überschüssigem Ammoniak auf Kupfer (Blaufärbung der Flüssigkeit), nach der Uebersättigung mit Natriumcarbonat der zuvor mit Schwefelsäure vom Blei befreiten Flüssigkeit auf Zink und Eisen (Fällung der Carbonate des Zinks und Eisens). Arsen und Antimon weist man im MARSCH'schen Apparat nach oder durch Einwirkung des mit Hilfe von Salzsäure aus geraspelttem Zinn entwickelten Wasserstoffgases (man fügt zweckmässig einige Tropfen Platinchloridlösung hinzu) auf

mit concentrirter Silbernitratlösung getränktes Papier. Eine einfache, qualitative Prüfung des Zinns auf Blei besteht darin, dass man einige Tropfen concentrirter Salpetersäure auf das Zinn tropfen und bei gelinder Wärme verdunsten lässt. Feuchtet man den auf diese Weise entstandenen Fleck mit Jodkaliumlösung an, so färbt sich derselbe bei einem Bleigehalt des Zinns in Folge der Bildung von Bleijodid gelb. Ueber Bleibestimmung im Zinn s. auch Zinn.

Gebrauch: Das Zinn kommt im Handel in dünnen Stangen oder zu dünnen Tafeln ausgegossen oder endlich als Zinnfolie, Stanniol, vor.

Stannum limatum, *Stannum raspatum*, *Limatura Stanni*, *Rasura Stanni*, Zinnfeilspäne, ist das Zinn in Form von Raspelspänen.

Stannum pulveratum wird bereitet, indem man das in einem eisernen Mörser geschmolzene Zinn auf 200° erkalten lässt und es in diesem spröden Zustand durch Zerstoßen pulvert, oder indem man das geschmolzene Zinn mit trockenem Kochsalz in einem erwärmten Porzellanmörser zerreibt und das Kochsalz später auslaugt.

Stannum metallicum praecipitatum, Zinnschwamm, Argente, erhält man durch Fällung einer verdünnten, salzsäurehaltigen Zinnchlorürlösung durch Hineinstellen eines Zinkstabes und Auswaschen des schwammigen Pulvers mit Wasser. Während das Zinn in medicinischer Hinsicht von geringer Bedeutung ist — die drei vorgenannten Formen des Zinns wurden früher als Bandwurm-mittel benutzt, — ist seine pharmaceutisch-technische Anwendung eine sehr ausgedehnte. So wird es zum Verzinnen sehr vieler pharmaceutischer Geräthschaften, als Zinnfolie zum Einwickeln und Umhüllen verschiedener Präparate, als Zinnkapseln zum Verschluss von Flaschen u. s. w. gebraucht. — S. auch Zinn.

H. Thoms.

Stannum chloratum, *Stannum muriaticum*, Zinnchlorür, Stannochlorid, Zinnsalz, Chlorure d'étain, Chlorate of tin.

Eigenschaften: Das mit 2 Molekülen Wasser krystallisirende Salz bildet sauer reagirende, farblose Prismen, welche in salzsäurehaltigem Wasser klar löslich sind, ebenso in Alkohol. Durch grosse Mengen Wasser verwandelt sich das Zinnchlorür in ein basisches Salz, das sich als weisser, in Wasser unlöslicher Niederschlag abscheidet: $\text{SnCl}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{Sn}(\text{OH})\text{Cl} + \text{HCl}$.

Auch beim Aufbewahren an der Luft zersetzt sich das Zinnchlorür langsam. Mit den Chloriden der Alkalimetalle und der Erdalkalien vereinigt es sich zu gut krystallisirenden Doppelsalzen, von denen das Stannoammoniumchlorid ($\text{SnCl}_2 + 2\text{NH}_4\text{Cl} + \text{H}_2\text{O}$) und das Stannokaliumchlorid ($\text{SnCl}_2 + 2\text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$) die bekanntesten sind. Erhitzt man das wasserhaltige Zinnchlorür vorsichtig auf 100°, so verliert es sein Krystallwasser und hinterlässt eine weisse krystallinische Masse, welche bei 250° schmilzt und sich ohne merkliche Zersetzung destilliren lässt. Das wasserfreie Salz heisst auch Zinnbutter.

Identitätsreactionen: Die wässrige Lösung des Salzes reducirt Quecksilberchlorid zu Chlorür, bei starkem Ueberschuss des Reagens und Anwärmen zu metallischem Quecksilber, aus Lösungen der arsenigen oder Arsensäure wird metallisches Arsen abgeschieden, aus Goldchloridlösung zinnhaltiges, metallisches Gold. Schwefelwasserstoff ruft in der Lösung des Zinnchlorürs einen dunkelbraunen Niederschlag von Zinnsulfür, SnS , hervor, welches sich in gelbem Schwefelammon löst und aus dieser Lösung nach Uebersättigen mit Salzsäure als gelbes Zinnsulfid, SnS_2 , wieder gefällt wird. Kalium- und Natriumhydroxyd, desgleichen Ammoniak bewirken weisse Fällungen von Zinnhydroxydul $\text{Sn}(\text{OH})_2$, welches sich in einem Ueberschuss von Kali- oder Natronlauge, nicht aber in überschüssigem Ammoniak löst.

Formel: $\text{SnCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 225$.

Darstellung: Zindrehspäne werden in der Wärme in concentrirter Salzsäure gelöst, die Flüssigkeit von dem ungelöst Gebliebenen abgossen und im

Wasserbade vorsichtig abgedunstet. Man wendet beim Eindampfen einen nicht zu starken Ueberschuss von Salzsäure an.

Prüfung: Das Zinnchlorür muss farblose Krystalle darbieten, welche weder von milchigem Aussehen, noch gelb gefärbt sind. In Wasser oder Alkohol, dem einige Tropfen Salzsäure hinzugefügt sind, sei das Salz vollständig klar löslich. In dieser Lösung darf durch Chlorbaryum keine Trübung entstehen (schwefelsaure Salze). Fällt man aus der salzsauren Lösung das Zinn mit Schwefelwasserstoff aus, so darf beim Verdunsten des Filtrates im Wasserbade kein Rückstand hinterbleiben (Zinksalz, Chloride der Alkalien, Magnesiumsulfat u. s. w.).

Gebrauch: Ausser dem Gebrauch des Zinnchlorürs als Reagens auf Quecksilber und Arsen findet es wegen seiner stark reducirenden Eigenschaften eine ausgedehnte Anwendung in der Technik, so besonders zum Desoxydiren in der Färberei. — S. Zinnchlorür.

H. Thoms.

Stannum oxydatum, Stannum bichloratum und Stannum bisulfuratum, s. unter Zinn.

Staphisagria, mit *Delphinium Tournef.* vereinigte Gattung der *Ranunculaceae.*

Semen Staphisagriae (Ph. Belg., Gall., Hisp., Brit., Un. St.), Läuse- oder Stephanskörner, Rattenpfeffer, Läusepfeffer, stammen von *Delphinium Staphisagria L.* (Bd. III, pag. 428). Sie sind unregelmässig kantig, fast dreieckig mit einer gewölbten grössten Fläche, 6—7 mm lang und halb so dick, netzrunzelig, matt, graubraun bis schwärzlich. Die Samenschale ist dünn und zerbrechlich, die innere Samenhaut weisslich seidenglänzend, das Endosperm ölig-fleischig, der Embryo klein.

Die Samen sind geruchlos und schmecken bitter brennend scharf. Sie enthalten nach DRAGENDORFF und MARQUIS (Arch. f. exper. Path. und Pharmakol. 1877) 0.839—0.148 Procent Alkaloide, das krystallisirbare Delphinin, das amorphe Staphisagrין, das amorphe Delphinoidin und das krystallinische Delphisin. Der Sitz der Alkaloide ist die Samenschale, im Endosperm ist 18 Procent Fett, gemengt mit Aleuronkörnern, enthalten.

Sie sind vorsichtig und gut verschlossen aufzubewahren. Als Arzneimittel sind sie obsolet, als Mittel gegen Ungeziefer werden sie hier und da noch angewendet.

Staphisagrין ist eines der vier Alkaloide in den Samen von *Delphinium Staphisagria L.* Ueber die Gewinnung s. Delphinin, Bd. III, pag. 428. Der wässrige Rückstand, welcher nach dem Ausschütteln von Delphinin, Delphinoidin und Delphisin mittelst Aether das Staphisagrין enthält, wird nunmehr mit Chloroform ausgeschüttelt, aus welchem beim Verdampfen das Staphisagrין als amorphe Masse erhalten wird. Es löst sich in 200 Th. Wasser, 855 Th. Aether, leicht in Alkohol und Chloroform; von den übrigen Delphiniumalkaloiden unterscheidet es sich durch seine Schwerlöslichkeit in Aether. Schmilzt bei 90° und reagirt in alkoholischer Lösung alkalisch. Mit Schwefelsäure gibt es eine je nach der Reinheit rothe bis violette, mit rauchender Salpetersäure gibt es eine blutrothe Färbung. Die Formel ist (nach MARQUIS und DRAGENDORFF) $C_{32}H_{33}NO_6$. Das Staphisagrין ist bei Weitem weniger giftig als das Delphinin.

Staphisin, ein von DARDEL physiologisch untersuchtes Alkaloid, ist vermuthlich mit Staphisagrין identisch gewesen.

Ganswindt.

Staphylococcus werden diejenigen Coccenformen genannt, die die Eigenthümlichkeit besitzen, sich in unregelmässigen, traubenartigen Haufen aneinanderzulegen. Die bekanntesten von ihnen sind die von OGSTON im menschlichen Eiter gefundenen und mit dem Namen *Staphylococcus pyogenes* bezeichneten. Man kennt zwei Arten derselben, die sich je nach dem von ihnen gebildeten Farbstoff in den Culturen unterscheiden als *aureus* und *albus*. — S. Bd. II, pag. 84.

Becker.

Staphylom (*σταφυλή*, Beere) heisst jede Veränderung des Augapfels, durch welche derselbe unter Verlust seiner normalen Wölbung ausgedehnt ist.

Staraja Russa, in Russland, besitzt eine Quelle mit NaCl 13.641, MgCl₂ 1774, CaCl₂ 2.187 und MgSO₄ 2.00 in 1000 Th.

Starasol in Galizien besitzt eine kräftige, zu Bädern benützte Soole.

Starkorit heisst das im Guano sich findende Natriumammoniumphosphat.

Stark's Mittel gegen Epilepsie bestehen in einem Krampffthee und einem Krampfpulver; ersterer ist ein abführender Thee mit Baldrianwurzel und Arnika-
blüthen, letzteres besteht in der Hauptsache aus pulverisirter Baldrianwurzel und Zuckerpulver.

Starrkrampf (*Tetanus*) ist ein Symptomencomplex, dessen wichtigstes Zeichen die mehr oder weniger lang dauernde Contraction fast der gesammten Körpermusculatur ist. Sind alle Muskeln betheilt, so liegt der Kranke vollkommen gestreckt da, Nacken und Rücken sind weit ausgebogen, da deren Musculatur überwiegt, die Verzerrung der Gesichtsmuskeln gibt ihm einen eigenthümlichen Gesichtsausdruck, die *Facies tetanica*, er kann den Mund nicht öffnen, da die Kinnbacken aneinander gepresst sind, die Athmung stockt mitunter, da auch die Athmungsmusculatur vom Krampfe befallen ist, das Bewusstsein ist jedoch erhalten. Die Anfälle dauern verschieden lang und bedürfen in der Regel nur geringer Reize, um hervorgerufen zu werden, da die Reflexerregbarkeit hochgradig gesteigert ist. Eine leichte Erschütterung im Zimmer, ein lautes Wort, ein grelles Licht genügen oft, um den Kranken in die intensivsten Krämpfe zu versetzen. Während des Schlafes lassen die Contractionen nach. Da durch diese Krämpfe alle wichtigen Functionen, als Athmung, Ernährung u. s. w. wesentlich beeinträchtigt sind, so ist die Gefahr für das Leben des Kranken äusserst drohend.

Der Starrkrampf ist meist eine Infectionskrankheit, die eine, auf welche Art immer entstandene, Wunde zur Eingangspforte hat. Die Studien über die eindringenden Spaltpilze sind noch nicht beendet. NICOLAÏER hat durch Einimpfen von Gartenerde unter die Haut von Versuchsthiereu einen tetanusartigen Zustand hervorgebracht; man fand dann in dem an der Impfstelle entstandenen eitrigen Secret eine besondere Art von Bacillen, die „Tetanusbacillen“ genannt werden. Es bedarf diese Forschung noch anderweitiger Bestätigungen. Thatsache ist, dass verunreinigte Wunden oder Biss- und Quetschwunden, besonders an den Fingern und Zehen, Verletzungen von Nerven zum *Tetanus traumaticus*, wie diese Form des Starrkrampfes genannt wird, prädisponiren. Selten tritt der Tetanus auf, ohne dass eine Verwundung vorausgegangen ist, dann werden rheumatische Schädlichkeiten, Durchnässungen, Erkältungen als Ursache beschuldigt — *Tetanus rheumaticus*. Ob und wie in solchen Fällen eine Einwanderung der Mikroorganismen stattgefunden hat, ist bis heute unklar. Fälle, in welchen überhaupt keine Ursache nachweisbar ist, heissen *Tetanus idiopathicus*. Der *Tetanus toxicus*, durch Gifte, wie Strychnin, Brucin und Pikrotoxin hervorgerufen, bringt einen ähnlichen Symptomencomplex hervor, mit dem Unterschiede, dass die Krämpfe einen kürzeren, mehr zuckenden Charakter besitzen und durch die chemische Wirkung des Giftes erzeugt werden. Die Aetiologie des *Tetanus neonatorum*, welcher die Neugeborenen zwischen dem 5. und 13. Lebens-tage befällt, ist auch nicht aufgeklärt. Wahrscheinlich findet eine Infection vom Nabel aus statt.

Sorgfältige antiseptische Wundbehandlung kann vor dem epidemischen Auftreten dieser besonders im Kriege häufigen Krankheit bewahren.

Wohl zu unterscheiden ist vom Tetanus die „Tetanie“, eine dem kindlichen und jugendlichen Alter eigenthümliche Neurose, charakterisirt durch anfallsweise auftretende tonische Krämpfe in bestimmten Gliedmassen, die ohne jede Bewusstseinsstörung verlaufen. Diese Krankheit heilt fast immer.

Stasis. Unter Stasis versteht man den Stillstand der Blutströmung innerhalb der Gefässbahn. Der Stillstand der Blutströmung kann durch allgemeine oder durch locale Ursachen bedingt sein. Eine allgemein wirkende Ursache ist das Aufhören der Herzthätigkeit; es ist aber zu bemerken, dass auch nach dem Aufhören der Herzthätigkeit die Strömung in den Gefässen noch eine Zeit lang bestehen kann, bis ein vollständiger Ausgleich der im normalen Zustande im Arterien-, Venen- und Capillarsystem herrschenden Druckverhältnisse eingetreten ist. Man bezeichnet daher die nach dem Aufhören der Herzthätigkeit eintretenden Strömungsänderungen des Blutes und auch den unter diesen Bedingungen endlich eintretenden Stillstand der Blutströmung nicht als Stasis. In der Regel wird unter diesem Begriffe nur die durch locale Ursachen bedingte, in einzelnen Gefässabschnitten auftretende Sistirung der Blutströmung verstanden. Als ein typisches Beispiel eines durch locale Ursachen bedingten Stillstandes kann die venöse Stauung angeführt werden. In Folge Behinderung des Abflusses des Venenblutes bei zunächst ungestörtem Zuflusse des arteriellen Blutes kann eine massenhafte Ansammlung von Blut in dem betreffenden venösen und capillaren Gefässgebiet eintreten, allmählig kann es zur vollständigen Stockung jeglicher Blutbewegung kommen, wobei die körperlichen Elemente des Blutes durch inniges Aneinanderpressen derselben zu einer homogenen (rothen) Blutsäule verschmelzen (Conglutination der rothen Blutkörperchen). Ausser dieser durch mechanische Verhältnisse bedingten Form der Stase unterscheiden wir noch eine chemische, da einzelne Substanzen (Aether, Alkohol, Terpentin, Chloroform etc.), wenn sie mit der Gefässwand in Berührung kommen, eine Sistirung der Blutbewegung in dem Gefässe hervorrufen. Auch durch Kälte und Hitze kann Stase bewirkt werden, es ist aber vorläufig nicht entschieden, ob diese Form nicht der chemischen Stase zuzuzählen ist, oder ob sie gar nur eine Theilerscheinung der durch Kälte und Hitze ausgelösten (entzündlichen) Gewebsveränderungen darstellt. Löwit.

Stas-Otto'sches Verfahren zur Abscheidung der Pflanzengifte, s. Bd. IV, pag. 590.

Stassfurter Salze, s. Abraumsalze, Bd. I, pag. 28. — **Stassfurtit** ist ein natürlich vorkommendes Magnesiumborat von der Zusammensetzung $Mg_7 B_{10} O_{30} Cl_2 + H_2 O$ oder $2 Mg_3 B_8 O_{15} + Mg Cl_2 + H_2 O$. Es ist dem Boracit gleich zusammengesetzt und ist gewissermaassen als Boracit mit 1 Atom Krystallwasser zu betrachten.

Statice, Gattung der *Plumbaginaceae*. Kräuter mit grundständiger Blattrosette oder Sträucher mit zerstreuten, meist ledrigen und ungetheilten Blättern. Die regelmässigen, zwittrigen, fünfzähligen Blüthen in beblätterten Rispen. Frucht vom Kelche eingeschlossen, einfächerig, einsamig.

Statice Limonium L., Strand- oder Meernelke, Widerstoss, ist ein 4 Kraut mit spindeliger, dicker, braunrother Wurzel und einer Rosette aus verkehrt eiförmigen, kahlen, stachelspitzigen, einnervigen Blättern. Der Blüthenschaft wird 50cm hoch, trägt einige schuppige Blätter und kleine, violette, selten weisse Blüthen.

Die Pflanze wächst an den Küsten Europas und Amerikas. Ihre gerbstoffreiche Wurzel war als *Radix Behen rubri s. Limonii* in Verwendung.

Einige amerikanische Arten, wie *Statice caroliniana* Walt., *brasiliensis*, *antarctica*, liefern die als Baykuru (s. Bd. II, pag. 178) bezeichnete Wurzel.

Statice speciosa L. wird in Sibirien als Adstringens, *St. latifolia* Sm. im Kaukasus zum Gerben verwendet.

Folia Statices stammen von *Armeria vulgaris* W. (*Statice Armeria* L.), einem auf trockenen Plätzen durch fast ganz Europa verbreitetem 4 Kraute, mit linealen, einnervigen, wimperig-flaumigen Blättern und zu Köpfchen gehäuften, violetten oder weissen Blüthen auf nacktem Schafte. Die Blüthenköpfchen haben

eine Hülle trockenhäutiger Hochblätter, deren äussere zu einer unregelmässig zerschlitzten Scheide verwachsen sind.

Das adstringirende Kraut wurde in alter Zeit äusserlich und innerlich angewendet; neuerlich wird es als Diureticum empfohlen.

Statik bildet einen Theil der Mechanik, beschäftigt sich mit dem Gleichgewichte (s. d. Bd. IV, pag. 643) und wird in ihrer Anwendung auf flüssige Körper Hydrostatik (s. d. Bd. V, pag. 329) und auf Gase Aërostatik genannt. Der einzige Begründer wissenschaftlicher mechanischer Principien im Alterthume, ARCHIMEDES, entdeckte die Gesetze des Hebels, die Grundlage der Statik fester Körper, verwerthete dieselbe zur Erklärung der Wirkungsweise des Flaschenzuges, der schiefen Ebene und der Schraube und berechnete die Lage der Schwerpunkte an Linien, Flächen und Körpern, aus welchen die Verhältnisse des Gleichgewichtes sich ergeben. GALILÄI ermittelte, dass eine Kraft ungleiche Lasten auf solche Höhen zu heben vermag, welche sich zu jenen umgekehrt proportional verhalten. Daraus ergab sich, dass bei zweien im Gleichgewicht stehenden Körpern die auf dieselben wirkenden Kräfte sich umgekehrt verhalten, wie die Räume, durch welche sie in der gleichen Zeit die Körper fortbewegen würden. VARIGNON entdeckte das Gesetz des Parallelogrammes der Kräfte. LAGRANGE fasste die Gesetze des Hebels und der Zerlegung der Kräfte in den für die ganze Mechanik allgemein gültigen Satz von der virtuellen Geschwindigkeit zusammen, welche den Weg bedeutet, den ein Körper, auf welchen mehrere Kräfte wirken, in der Richtung jeder einzelnen derselben zurücklegen würde, wenn sie sich nicht das Gleichgewicht hielten, und auf welchem sich der Körper nach Störung des Gleichgewichtes in der Richtung der einseitig überwiegenden Kraft wirklich bewegt. Das Gleichgewicht ist so lange vorhanden, als die Summe der Producte aller Kräfte in ihre virtuelle Geschwindigkeit = 0 ist. Aus diesem Satze unter den verschiedensten gegebenen Verhältnissen das Gleichgewicht ruhender oder bewegter Körper abzuleiten, ist Sache der mathematischen Analysis.

Statisches oder mechanisches Moment bedeutet das Product aus einer Kraft und der senkrechten Entfernung ihrer Richtung von einem Punkte, einer geraden Linie oder Ebene, auf welche sie wirkt. Diese Entfernung kann daher als Hebelarm betrachtet werden und gibt uns das statische Moment die Bedingungen des Gleichgewichtes zwischen zweien oder mehreren, in entgegengesetzten Richtungen jeden Körper angreifenden Kräften, welcher um einen Punkt drehbar ist. Dieses Gleichgewicht erfordert, dass beiderseits die Producte aus den Kräften und den Entfernungen der Angriffspunkte von dem Drehungspunkte gleich, oder was dasselbe ist, dass die mit entgegengesetztem Vorzeichen versehenen Producte gleich 0 sind. Bei den Wagen versuchen die zu wägende Last jeden der beiden Arme in der einen, die verwendeten Gewichte dieselben in der anderen Richtung zu drehen. Bei den gleicharmigen Waagen, deren Drehungspunkt von beiden Angriffspunkten gleich weit entfernt ist, also beide Entfernungen = 1 gelten können, sind die absoluten Gewichte der Last und der Gewichtsstücke den Producten gleich. An der Decimalwaage ist nach dem statischen Moment das Gleichgewicht erreicht z. B. an einer Last von 20 kg in der Entfernung 1 vom Drehungspunkte durch ein Gewichtsstück von 2 kg in der Entfernung 10. Denn $20 \times 1 = 2 \times 10 = 20$ oder $+20 - 20 = 0$. Wenn anstatt der Schwere andere Kräfte auf einen Hebel wirken, wie in den meisten Uebertragungstheilen der Maschinen der Fall ist, so ist das Product aus der bewegenden Kraft und der Entfernung ihres Angriffspunktes vom Drehungspunkte auf der einen Seite stets gleich dem Producte aus der Arbeitsleistung und der Entfernung vom Drehungspunkte auf der anderen Seite des Hebels. Bei ungleicharmigen Hebeln beschreiben die Enden verschieden grosse Kreisbögen in gleichen Zeiträumen mit ungleichen Geschwindigkeiten, welche letztere der Bewegkraft einerseits und der Arbeitsleistung andererseits umgekehrt proportional sind.

Statim, Cito. Ueber die Bedeutung dieser Worte auf Recepten s. Bd. VIII, pag. 512.

Stativ. Das Stativ des Mikroskopes, welches zur Aufnahme des optischen Gesamtapparates und der Einstellvorrichtungen bestimmt ist, s. Mikroskop, Bd. VI, pag. 699.

Stative, s. Apparatenhalter, Bd. I, pag. 511.

Status nascendi, s. Bd. IV, pag. 57.

Staub (hygienisch). Auf die schädliche Einwirkung des Strassen- und Industrie- Staubes ist man erst in jüngster Zeit aufmerksam geworden, vor Allem, nachdem mit voller Sicherheit nachgewiesen worden war, dass durch den eindringenden Staub Entzündungen der Athmungsorgane und durch dem Staube anhaftende Infectionskeime sogar eine Verbreitung von Seuchen verursacht werden kann. Der Zusammensetzung des Staubes aus vegetabilischen, mineralischen und animalen Partikelchen, denen eine ganze Anzahl zelliger Mikroorganismen beigemischt ist, entsprechend, kann man auch verschiedene Arten von Staubinhalationskrankheiten unterscheiden, die an den in den verschiedenen Industriezweigen, denen bestimmte Arten von Staub eigen sind, beschäftigten Arbeitern aufzutreten pflegen. Es gilt aber jetzt wohl als ziemlich sicher erwiesen, dass der metallische und mineralische Staub viel schädlicher auf die menschlichen Respirationsorgane einwirkt, als der vegetabilische, und diese Thatsache kann auch gar nicht Wunder nehmen, da die Staubarten der ersteren Kategorien aus scharfen eckigen Partikelchen, die das Lungengewebe verletzen, zusammengesetzt sind, während die letztere Art meist weiche und nachgiebige Theilchen enthält. Eine Bestätigung dieser Thatsache kann in der relativ günstigen Sterblichkeit der in vegetabilischem Staub arbeitenden Menschen gegenüber den viel ungünstigeren Verhältnissen der in metallischem und mineralischem Staub beschäftigten gefunden werden.

Allen Staubarten sind aber die die verschiedenen Staubinhalationskrankheiten einleitenden Vorgänge gemein, und zwar verhält es sich damit so, dass durch das Eindringen der feinen Staubtheilchen mit der Athemluft in die Lunge ein geringerer oder stärkerer Reiz daselbst entsteht. Wenn nun auch nicht immer sofort eine ausgesprochene Krankheit die Folge ist, so wird doch ein empfindlicher Zustand der Lunge gesetzt, der beim Eindringen von Mikroorganismen, wie Tuberkelbacillen, Pneumoniebacillen etc., deren Vorhandensein in der Umgebung des Menschen wohl sicher anzunehmen ist, in schwere, manchmal schnell, manchmal langsam verlaufende, aber auch unheilbare Entzündungsprocesse übergehen kann. Die Statistik hat gezeigt, dass gerade bei den in Staub beschäftigten Arbeitern die Lungenkrankheiten und unter ihnen die Lungentuberculose die grössere Hälfte aller inneren Erkrankungen ausmachen.

Unter den Staubinhalationskrankheiten oder Pneumoconiosen sind am eingehendsten untersucht die Einlagerung von Steinkohlen- und Holzkohlenstaub, Anthracosis pulmonum genannt, und die Einlagerung von Metallstaub in die Lungen, als Siderosis pulmonum gekannt. Aber auch die Wirkung anderer Staubsorten ist Gegenstand vieler Forschungen schon gewesen. Bei den erstgenannten Arten hat sich herausgestellt, dass die in das Lungengewebe eingedrungenen Staubtheilchen daselbst theils von Zellen aufgenommen, theils vom Lymphstrom fortgeschwemmt und in den an der Lungenwurzel gelegenen Bronchialdrüsen abgelagert werden. Solche mit Kohlen- oder Metalltheilen angefüllte Lungen haben ein der Farbe des eingedrungenen Staubes entsprechend schwarzes, gelbes etc. Aussehen, sind schwer und knirschen beim Durchschneiden. Es ist ohne Weiteres klar, dass durch die Einlagerung dieser Theile auch die Athmungsfläche der Lunge verkleinert werden muss. Der Ausgang ist grösstentheils in Lungenschwindsucht.

Der metallische Staub belästigt hauptsächlich die Schleifer und Polirer von Stahlwaaren (Scheeren, Messern, Nähadeln etc.), und zwar zumeist dann, wenn

am trockenen Schleifstein gearbeitet wird. Der aus Stahl- und Sandpartikelehen zusammengesetzte Staub bewirkt einen Bronchialcatarrh, aus dem Asthma und Schwindsucht hervorgehen, welchen Leiden diese Arbeiter im jugendlichen Alter erliegen.

An der Einwirkung von mineralischem Staub leiden besonders die Arbeiter in Glasfabriken beim Stossen des zur Glasbereitung dienenden Materiales und die Arbeiter in Mülhsteinfabriken beim Behauen der Steine. Auch diese sterben häufig an Lungencatarrhen und Schwindsucht.

Wie schon erwähnt, ist der vegetabilische Staub weniger gefährlich; in der Tabakindustrie beschäftigte Arbeiter acquiriren zwar im Anfang ihrer Beschäftigung nicht selten einen Bronchialcatarrh, indessen können sie ohne besondere Schwierigkeiten meist einige Jahrzehnte dieser Fährlichkeit sich aussetzen. Viel öfter aber ist die Einwirkung des Tabakstaubes auf die Augen eine so intensive, dass die Beschäftigung aufgegeben werden muss. Etwas gefährlicher soll der Baumwollstaub sein, der beim Reinigen der Waare entsteht. Noch intensiver reizend wirkt der Flachs- und Hanfstaub, dessen Schädlichkeit ein Theil der grossen Sterblichkeit unter den Webern zugeschrieben werden muss. Verhältnissmässig selten sind bei Müllern Erkrankungen durch Einathmen von Mehlstaub, und in ihm besonders gefährlich sind die harten Hülsentheile. Auch in Wollwäschereien und Papierfabriken kann der entstehende animalische und vegetabilische Staub chronische Lungenerkrankungen veranlassen. Durch seine Gefährlichkeit berüchtigt ist der Hadernstaub (s. Hadern, Bd. V, pag. 65). Die bisher angeführten Gewerbe machen nur einen Theil der zu Staubinhalationskrankheiten disponirenden Beschäftigungsarten aus, es würde zu weit führen, dieselben sämmtlich aufzuführen; jedes Gewerbe aber hat entsprechend dem zu verarbeitenden Stoff seine besondere Art von Staubentwicklung und muss gesondert betrachtet werden.

Auch nach einer anderen Seite hin hat der Staub in der Hygiene grosse Bedeutung gewonnen; es ist dies bei der antiseptischen Wundbehandlung. Wie einleuchtet, wird jede Staubentwicklung in der Umgebung von frischen Wunden höchst gefährlich wirken können durch die in dem Staub vorhandenen verschiedenartigen Mikroorganismen, deren nach HESSE's Untersuchungen nicht wenige und sogar darunter sehr gefährliche in dem Staube der Stuben etc. vorkommen können. Die Antisepsis hat daher mit aller Macht eine Staubentwicklung hintanzuhalten, und dies erreicht sie zum nicht geringen Theile durch das Aufweichen der Staubträger.

Die Prophylaxis bei den Staubinhalationskrankheiten spielt in der Gewerbehygiene eine ausserordentliche Rolle, stösst aber auch auf ebenso grosse Schwierigkeiten, die ihren wesentlichen Grund in der Concurrenz von socialen mit sanitären Fragen finden. Zur Beseitigung der Gesundheitsgefahren in den Gewerben haben ein energisches Vorgehen der Staatsbehörden, Einsicht der Fabrikherren und Verständniss der Arbeiter für die mit den Gewerben verbundenen Gefahren zusammenzuwirken. Es sind bei den hygienischen Maassregeln zu trennen die speciellen von den allgemeinen, erstere die Einrichtung der Arbeitsräume betreffend, die letzteren die Verbesserung der Lebensverhältnisse der Arbeiter anstrebend.

Sind die schädlichen Staubentwickelungen in den betreffenden Industriezweigen nicht zu umgehen, so muss vor allen Dingen für genügende Lüfterneuerung gesorgt werden; leider stösst schon dieses Erforderniss öfter auf unüberwindliche Hindernisse in den Anlagen. Weiter wird zu versuchen sein, ob durch verschiedenartig construirte Masken und Respiratoren der Staub von den Athmungswegen der Arbeiter abgehalten werden kann. Zumeist werden aber von Seiten der Arbeiter diese Apparate wegen der Athmungserschwerung nicht angewandt. In Fabriken muss dafür gesorgt sein, dass in den Räumen, wo Staubentwicklung unvermeidlich ist, die Höhe der Räume nicht unter 4 m beträgt und auf den Kopf ein Luftraum von 60—70 cbm kommt. Ganz besonders verdient es Aufmerksamkeit, dass der

staubige Arbeitsraum nicht als Essraum benützt wird. Von fundamentaler Bedeutung ist das Erforderniss, dass nur erwachsene und gesunde Leute als Arbeiter in Fabriken, in denen schädliche Staubeentwicklung unumgänglich ist, angenommen werden.

Becker.

Staubbrand heisst die auf Getreide, vorzüglich auf Hafer und Gerste auftretende *Ustilago Carbo Tul.* (s. d.).

Staubgefässe, Staubfäden, Staubbeutel, s. Stamen, pag. 423.

Staubpilze, s. Ustilagineae.

Staue (*suffrutex*) ist nach den meisten Autoren gleichbedeutend mit Halbstrauch (s. d. Bd. V, pag. 81); einige bezeichnen jede perennirende Pflanze als Staue.

Stavenhagen, in Mecklenburg, besitzt eine Quelle mit H_2S 0.004 in 1000 Th.

Stearat = stearinsaures Salz.

Stearin, Tristearin, Talgstoff, ist das Triglycerid der Stearinsäure (s. d.) und hat die Formel $C_3H_5(C_{18}H_{35}O_2)_3$. Es findet sich in der Natur häufig als Bestandtheil der Fette, gewöhnlich zusammen mit Palmitin (s. d., Bd. VII, pag. 623) und Olein (Bd. VII, pag. 450), am verbreitetsten im Hammeltalg, welcher aus etwa 75 Procent Palmitin und Stearin besteht. Um es daraus zu gewinnen, schmilzt man den Talg, versetzt die erkaltende, noch flüssige Masse mit kaltem Aether, so dass das Ganze nach dem völligen Erkalten breiige Consistenz hat, presst ab und wiederholt dieses Verfahren noch einige Male. Dann löst man den Rückstand in heissem Aether und lässt krystallisiren. Das reine Stearin bildet perlmutterglänzende, farb-, geruch- und geschmacklose Krystalle, welche sich in siedendem Alkohol und Aether lösen, neutral reagiren und bei 67° schmelzen, bei $62-64^\circ$ wachsartig erstarren. Das Stearin lässt sich auch durch Erhitzen von Stearinsäure mit Glycerin auf $280-300^\circ$ erhalten.

Was man im Handel als Stearin bezeichnet, nämlich die Masse, aus der die Stearinkerzen bestehen, ist kein Stearin, sondern technische Stearinsäure. S. d. nächsten Artikel.

Ganswindt.

Stearinkerzen. Das Stearin des Handels ist im Wesentlichen eine Mischung von Stearinsäure und Palmitinsäure, wie man dieselbe durch Verseifung natürlicher Fette nach dem Abpressen der bei gewöhnlicher Temperatur flüssigen Säuren, namentlich Oelsäure, erhält.

In Europa wird Stearin vornehmlich aus Rinder- und Hammeltalg, sowie aus Palmöl bereitet. Der Rindertalg wird vorher häufig zuerst durch Abpressen in mässiger Wärme in Presstalg und Oleomargarin geschieden und nur der erstere zur Kerzenfabrikation, das letztere zur Erzeugung von Kunstbutter verwendet. In Amerika wird das sogenannte Solarstearin in gleicher Weise aus dem festen Antheil des Schweinefettes gewonnen.

Zur Abscheidung der Fettsäuren aus den Fetten werden folgende Methoden benutzt:

Kalkverseifung unter Hochdruck. Dieses Verfahren ist an Stelle der alten Kalkverseifung getreten, bei welcher die Fette mit Wasser und 14 Procenten ihres Gewichtes Aetzkalk in offenen Bottichen mit Wasserdampf erhitzt wurden. Es ermöglicht eine raschere und vollständigere Verseifung und gestattet den Kalkzusatz auf 3 Procent herabzusetzen, wodurch eine bedeutende Ersparniss an Schwefelsäure erzielt wird. Die Verseifung wird in Autoclaven bei einem Druck von 10—12 Atmosphären vorgenommen. Man lässt die wässrige Schichte, welche nachher auf Glycerin verarbeitet wird, ab und zerlegt den aus freien Fettsäuren und Kalkseifen bestehenden Rest des Kesselinhaltes in offenen Bottichen durch Kochen mit verdünnter Schwefelsäure. Man lässt den Fettsäuren Zeit, sich an der

Oberfläche der Flüssigkeit anzusammeln, zieht sie ab, wäscht sie durch Umschmelzen mit heissem Wasser und giesst sie in flache Formen von Weissblech, in welchen man sie erstarren lässt. Die Kuchen werden erst kalt, dann warm gepresst, der Rückstand endlich noch mit verdünnter Schwefelsäure und sodann einige Male mit Wasser umgeschmolzen, „geläutert“, und bildet dann die technische Stearinsäure, welche in der Praxis den Namen Stearin führt.

Aus dem von den Warmpressen ablaufenden Oel setzen sich weitere Mengen Stearin ab, die durch Filtration gesammelt, umgeschmolzen und neuerdings abgepresst werden.

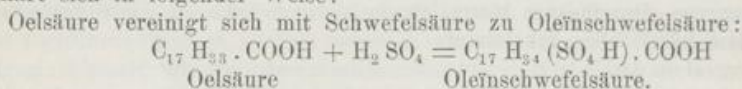
Die ablaufenden flüssigen Fettsäuren führen den Namen Olein und speciell beim Kalkverseifungsverfahren „Saponificat-Olein“.

2. Verseifung mit Wasser unter Hochdruck. Die Fette können auch durch Erhitzen mit Wasser allein bei hohem Druck verseift werden. Das Verfahren ist schon lange bekannt, wird aber erst in letzter Zeit in grossem Maassstabe durchgeführt, wobei ein Druck von 20 Atmosphären angewendet und die Masse durch einströmenden Dampf beständig gerührt wird.

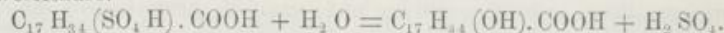
3. Verseifung mit Schwefelsäure. Dieselbe wird vornehmlich bei stark verunreinigten Fetten angewendet, aus welchen bei der Kalkverseifung keine schönen Fettsäuren zu erzielen sind. Man erhitzt die Fette mit 6—12 Procent concentrirter Schwefelsäure auf 120°, giesst sie in Wasser, erwärmt die Mischung auf 100°, sammelt die aufschwimmenden Fettsäuren und reinigt sie durch Destillation mit überhitztem Wasserdampf. Das Destillat wird durch Abpressen in Destillatstearin und Destillatolein getrennt.

Das Schwefelsäureverfahren liefert eine grössere Ausbeute an festen Fettsäuren (Stearin), als die anderen Verfahren, indem bei demselben ein Theil der Oelsäure in die isomere, feste, bei 44—45° schmelzende Isoölsäure übergeführt wird.

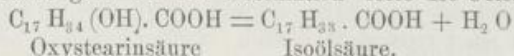
Dieselbe ist verschieden von der Elaïdinsäure. Ihre Bildung aus Oelsäure erklärt sich in folgender Weise:



Diese zerfällt beim Erhitzen mit verdünnter Schwefelsäure in Oxystearinsäure und Schwefelsäure.



Die Oxystearinsäure gibt bei der Destillation feste Iso-Oelsäure und Wasser:



Demnach sind Saponificat- und Destillatstearin chemisch verschieden.

Stearin hat unter gewissen Umständen die für die Kerzenfabrikation unerwünschte Eigenschaft, grossblättrig zu erstarren. Man vermeidet dies entweder durch die Art der Manipulation und passende Mischung von Palmöl- und Talgstearin oder durch Zusatz von einigen Procenten Paraffin.

Das gereinigte und geläuterte Stearin wird in mit Dampf geheizten doppelwandigen Kesseln geschmolzen, in andere Kessel übergeleert, bis zum beginnenden Erstarren geführt und in die angewärmten Kerzenformen gegossen, in welche man vorher die Dochte eingezogen hat. Die aus Baumwollenfäden gezogenen Dochte müssen vorher mit chemischen Präparaten gebeizt werden, weil sie sonst zu leicht abbrennen. Gute Dochtbeizen sind namentlich Chlorammonium, phosphorsaures Ammon, Borsäure und wolframsaure Salze. Zum Schlusse werden die Kerzen noch zurechtgeschnitten und mit einem mit Weingeist befeuchteten Lappen polirt.

Die Untersuchung des Kerzenmaterials erstreckt sich auf den Schmelzpunkt, auf den Gehalt an Isoölsäure und auf fremde Beimengungen. Als solche sind zu erwähnen: Carnaubawachs, welches bestimmt ist, den Schmelzpunkt zu erhöhen, Paraffin, ferner neutrale Fette, namentlich Cocosöl.

Die Gegenwart von Carnaubawachs verräth sich durch den erhöhten Schmelzpunkt, ferner an der Gegenwart unverseiffter Antheile, welche sich nach der unten beim Nachweis des Paraffins angegebenen Methode erkennen lassen. Auch kann man mit alkoholischer Kalilauge kochen, das Unverseifte mit Aether extrahiren und das Extrahirte durch Bestimmung der Acetylzahl (Bd. IV, pag. 325) auf die Gegenwart von Fettalkoholen prüfen.

Der qualitative Nachweis von Paraffin und unverseifbarer Substanz wird in der Weise geführt, dass man die Masse in Alkohol löst, mit alkoholischer Kalilauge unter Zusatz von Phenolphthalein genau neutralisirt und mit wässrigem Ammoniak versetzt. Eine Trübung lässt auf unverseifbare Bestandtheile schliessen. Zur quantitativen Bestimmung löst DONATH 6g Substanz in alkoholischer Kalilauge, verdunstet den Alkohol, löst den Rückstand in Wasser und fällt mit Chlorcalcium oder Chlorbaryum, eventuell nach Zusatz von etwas Natriumcarbonat, um den Niederschlag durch mitgefällten kohlensauren Kalk pulveriger zu machen. Die Kalkseife wird mit heissem Wasser gewaschen, bei 100° getrocknet, fein gepulvert und im SOXHLET'schen Apparate mit Petroleumäther extrahirt.

Auf den Gehalt an Isoölsäure, welcher bis zu 20 Procent betragen kann, schliesst man aus der Jodzahl (Bd. IV, pag. 324). Benedikt.

Stearinsäure, $C_{18}H_{36}O_2$ oder $C_{17}H_{35}.COOH$, gehört in die Classe der eigentlichen Fettsäuren. Sie kommt in Form ihres Triglycerides, des Tristearins, in den meisten festen und flüssigen Fetten vor. Zu ihrer Reindarstellung sind am besten solche Fette geeignet, welche neben Tristearin keine Glyceride anderer fester Fettsäuren enthalten, wie dies namentlich bei der Sheabutter der Fall ist. Man verseift dieses Fett oder auch Rindertalg durch Kochen mit Kali- oder Natronlauge und zerlegt die Seife durch Kochen mit verdünnter Salzsäure. Die klaren geschmolzenen Fettsäuren werden erstarren gelassen und so lange aus Alkohol umkrystallisirt, bis sie bei 69.2° schmelzen. Ein gutes Ausgangsmaterial zur Darstellung von Stearinsäure bieten ferner der Presstalg und das sogenannte Stearin des Handels, falls das letztere ausschliesslich aus Talg — nicht aus Palmöl — hergestellt ist.

Reine Stearinsäure besteht aus weissen glänzenden Blättern, welche bei 69.2 zu einer vollkommen farblosen Flüssigkeit schmelzen und beim Abkühlen zu einer krystallinischen Masse erstarren. Sie beginnt bei 360° unter theilweiser Zersetzung zu sieden, unter vermindertem Druck lässt sie sich unverändert destilliren, bei 100mm Druck siedet sie bei 291°. Auch bei der Destillation mit überhitztem Wasserdampf geht sie unverändert über.

Ihr specifisches Gewicht ist bei 11° genau gleich dem des Wassers, bei höheren Temperaturen schwimmt sie auf Wasser, weil sie sich durch die Wärme rascher ausdehnt als dieses. Das spec. Gew. der bei 69.2° geschmolzenen Säure ist 0.8454. Sie ist geruch- und geschmacklos und fühlt sich nicht fettig an.

Sie ist unlöslich in Wasser, leicht löslich in heissem, sehr schwer in kaltem Alkohol; 1 Th. Stearinsäure löst sich nämlich erst in 40 Th. absolutem Alkohol. Bei 23° löst sie sich in 4.5 Th. Benzol und 3.3 Th. Schwefelkohlenstoff.

Stearinsäure ist synthetisch aus Cetyljodid dargestellt worden, man erhält sie ferner bei der Reduction von Oelsäure, Ricinusölsäure und Oxystearinsäure mit Jodwasserstoffsäure.

Von den Salzen (Seifen) der Stearinsäure sind nur die Alkalisalze in Wasser löslich. Man erhält dieselben durch Kochen von Stearinsäure mit kohlensaurem Kali oder Natron oder durch Vermischen einer alkoholischen Stearinsäurelösung mit der kochenden Lösung des Carbonates, Eindampfen und Umkrystallisiren des Rückstandes aus Alkohol.

Die Alkalisalze sind in kaltem Wasser schwer löslich, beim Kochen lösen sie sich klar auf, geben aber beim Erkalten eine trübe, zähe Masse (Seifenleim). Mit viel Wasser geben sie keine klare Lösung, sondern eine trübe Flüssigkeit,

indem sie sich in saures Salz und freies Alkali zerlegen. Kochsalz scheidet die Salze aus ihren Lösungen aus, das Kalisalz kann durch wiederholtes Aussalzen mit Chlornatrium vollständig in das Natronsalz umgewandelt werden. Alkohol nimmt die stearinsauren Alkalien in der Wärme leicht auf, beim Erkalten concentrirter Lösungen scheiden sich die Seifen zuerst in gallertartigem Zustand aus, gehen aber bei längerem Stehen in krystallinische Form über. In Aether, Petroleumäther, Benzol etc. sind sie unlöslich.

Stearinsaures Kali, $C_{17}H_{35}.COOK$ bildet fettglänzende Krystalle, die sich in 6.6 Th. kochenden Alkohols lösen. Verdünnt man die heisse wässrige Lösung mit viel Wasser, so fällt in Wasser unlösliches, saures stearinsaures Kali, $C_{18}H_{36}.KO_2.C_{18}H_{36}O_2$, in perlgänzenden Schuppen aus.

Stearinsaures Natron besteht aus glänzenden Blättern.

Das Ammonsalz gibt beim Erwärmen in wässriger Lösung Ammoniak ab.

Die anderen Salze der Stearinsäure kann man durch Fällen der wässrigen Lösung des Natriumstearates mit Metallsalzen oder von alkoholischen Stearinsäurelösungen mit den Acetaten der betreffenden Salze erhalten.

Stearinsaurer Kalk, Strontian, Baryt bilden krystallinische Niederschläge. Das Magnesiumsalz lässt sich aus siedendem Alkohol umkrystallisiren.

Die Salze der Schwermetalle sind meist amorph, so das Silber-, Kupfer- und Bleisalz. Das letztgenannte schmilzt bei 125° ohne Zersetzung.

Ueber Stearinsäure des Handels, s. Stearinkerzen. Benedikt.

Stearolsäure, $C_{17}H_{31}.COOH$, heisst eine aus Oelsäuredibromid oder Elaëdinsäuredibromid durch anhaltendes Behandeln mit alkoholischem Kali bei 100° erhaltene, der Tetrolsäurereihe angehörige Säure. Sie krystallisirt sehr gut, schmilzt bei 48° und lässt sich bei 260° destilliren. Bei der Oxydation mit Salpetersäure liefert sie Stearoxylsäure, Nonylsäure und Azelaänsäure.

Stearoptene, die sich aus ätherischen Oelen ausscheidenden festen Substanzen, s. Bd. I, pag. 159, sowie Terpene.

Stearum ist eine als Ersatz für Leder, Linoleum etc. empfohlene, letzterem nicht unähnliche Masse. Dasselbe wird aus dem in den Stearinfabriken als Nebenproduct abfallenden Theer und dem gleichen bis dreifachen Gewicht Korkabfallpulver bereitet. Die beiden Bestandtheile werden warm gemischt und so lange zwischen Cylindern gewalzt oder zwischen Platten gepresst, bis die Masse die Consistenz eines lederähnlichen Blattes erlangt.

Steatinum ist die von UNNA und MIELCK vorgeschlagene lateinische Bezeichnung für Salbenmull, s. d. — **Steadine** ist ein mit Kalilauge warm angeriebenes Schweinefett, also eine Art Salbenseife (s. d.); das Präparat wurde vor einigen Jahren von Frankreich aus als Salbengrundlage empfohlen, ist aber nicht in Aufnahme gekommen.

Steben, in Bayern, besitzt zwei Quellen von 13° ; die Tempelquelle enthält $FeH_2(CO_2)_2$ 0.044 und 1030 ccm CO_2 , die neue Wiesenquelle 0.067 und 1203 ccm in 1000 Th. Ausserdem existirt daselbst eine Badequelle.

Stechapfel ist *Datura Stramonium*. — **Stechkörner** sind *Fructus Silybi Mariani*. — **Stechpalme** oder Stecheiche ist *Ilex*. — **Stechwinde** ist *Sarsaparilla*.

Steffensia, eine Untergattung von *Piper L.* (Bd. VIII, pag. 232).

Stegmata ($\sigma\tau\acute{\epsilon}\gamma\eta$, Decke, Dach), Deckzellen, Deckplättchen nannte METTENIUS kleine, meist rechteckige und ungleichmässig verdickte Steinzellen, welche die Aussenseite der Baststränge, besonders häufig bei den Monocotyledonen, begleiten. Sie dienen als gute Kennzeichen einiger Textilfasern, z. B. der Musa- und Cocosfaser, und da sie in der Regel verkieselt sind, finden sie sich auch in der Asche.

Steinasche ist eine amerikanische Pottasche mit circa 74 Procent Calciumcarbonat. — **Steinbutter** = Bergbutter, s. Bd. II, pag. 220. — **Steingrau**, s. Zinkgrau. — **Steingut**, **Steinzeug**, s. Thonwaaren. — **Steinkitte**, s. Kiste, Bd. V, pag. 699. — **Steinmark** = Medulla Saxorum, Bd. VII, pag. 600. — **Steinöl**, s. Petroleum, Bd. VIII, pag. 38. — **Steinroth** = Eisenroth. — **Steinsilber** ist ein aus Südamerika kommendes Silber in Form von Scheiben, Kugeln oder Pyramiden.

Steinbeeren sind *Fructus Vitis Idaeae*. — **Steinbeerenblätter** sind *Folia Uvae Ursi*. — **Steinblumen** sind *Flores Stoechados*. — **Steineiche** ist *Quercus Robur L.* — **Steinklee** ist *Melilotus*. — **Steinkraut** heissen im Volksmunde zahlreiche Pflanzen, u. A. auch *Herniaria glabra*. — **Steinkresse** ist *Cardamine amara*. — **Steinleberkraut** heissen mehrere Flechten und Moose. — **Steinlungenkraut** ist *Pulmonaria officinalis*, auch *Valeriana celtica* u. a. — **Steinnelke** ist *Dianthus saxifragus*. — **Steinpimpernell** ist *Pimpinella Saxifraga L.* — **Steinpfeffer** ist *Sedum acre*. — **Steinsamen** ist *Lithospermum* auch *Coix Lacrimae*. — **Steinwurzel** ist *Agrimonia Eupatoria L.*, auch einige Farnkräuter.

Steinbühlergelb, Barytgelb, ist durch Fälln von Chlorbaryum mit chromsaurem Kali erhaltener chromsaurer Baryt, $BaCrO_4$. Es besteht aus einem sehr feinen hellgelben Pulver, welches auch in der Zündhölzerfabrikation Verwendung findet. Reines Steinbühlergelb wird durch Schwefelammonium nicht geschwärzt. Es löst sich in heisser Salzsäure auf, die Lösung wird durch Schwefelsäure weiss gefällt.

Benedikt.

Steinbutt, franz. und engl. Turbot, ist *Rhombus aculeatus Rond.* (s. Bd. VIII, pag. 569).

Steine = Schwefelverbindungen verschiedener Metalle.

Steiner's Vermin Killer ist ein in weithalsige Gläser abgefasster Phosphorbrei gegen Ratten und Mäuse. — **Steiner's Hexenschusspflaster** ist auf Leder gestrichenes Emplastrum fuscum camphoratum.

Steinfrucht, s. Drupa, Bd. III, pag. 540.

Steinfurt, in Hessen, besitzt ein Sauerwasser mit $NaCl$ 1.563 und $CaH_2(CO_3)_2$ 0.456 in 1000 Th.

Steingrün ist mit Thon gemischtes Veronesergrün. Das letztere findet sich in einigen Gegenden Böhmens in mehr oder weniger reinem Zustande. Es verdankt seine Farbe einem Gehalte an kieselsaurem Eisenoxydul. Die thonartige feuchte Masse wird getrocknet und gemahlen, liefert sodann unvermischt oder mit Thon verdünnt eine hellgrüne Anstreichfarbe und findet auch in der Oelmalerei Verwendung.

Benedikt.

Steinholz, Patent einer Dresdener Firma, ist ein Gemenge aus Magnesia-cement und Sägemehl.

Steinkohlen, s. Kohle, Bd. VI, pag. 32. — **Steinkohlenbenzin** = Benzol. — **Steinkohlentheercampher** ist Naphtalin. — **Steinkohlen-Kali**, s. Anthrakokali, Bd. I, pag. 406. — **Steinkohlenkreosot** = Acidum carboleticum.

Steinkohlentheer. Der Steinkohlentheer ist ein Nebenproduct der Leuchtgasfabrikation, bei welcher die Kohlen in eisernen Retorten trocken destillirt werden und dabei gasförmige, flüssige und feste Producte liefern. Die Gase werden nach passender Reinigung, welche vornehmlich die Entfernung der Schwefelverbindungen bezweckt, als Leuchtgas verwendet, der feste kohlige Rückstand bildet das unter dem Namen Coks bekannte Heizmaterial. Die flüssigen Antheile des Destillates werden in Condensatoren gesammelt, in welchen sie sich in zwei

Schichten scheiden, in eine untere, schwerere, den Steinkohlentheer oder Gastheer, und in das leichtere Ammoniakwasser.

Seitdem der Steinkohlentheer das Ausgangsmaterial für wichtige Industriezweige bildet, gewinnt man denselben auch als Nebenproduct in den Cokereien, in welchen Steinkohlen namentlich für metallurgische Zwecke destillirt werden.

Der Steinkohlentheer ist ein ausserordentlich complicirtes Gemenge von Substanzen, welche in den Kohlen nicht etwa schon fertig gebildet enthalten sind, sondern sich erst während der Destillation bilden. Gute Gaskohle enthält nach Abzug der Aschenbestandtheile im Durchschnitte 83 Procent Kohlenstoff, 5 Procent Wasserstoff und 12 Procent Sauerstoff und Stickstoff, welche Elemente sich bei der Destillation in mannigfachster Weise mit einander gruppieren, so dass man neben Kohlenwasserstoffen, Wasser und Ammoniak, noch eine ganze Reihe organischer stickstoffhaltiger Basen und sauerstoffhaltiger Phenole erhält. Dabei gibt der geringe Schwefelgehalt der Kohle noch Anlass zur Bildung mannigfacher schwefelhaltiger Producte.

Die quantitative Zusammensetzung des Theers wechselt nicht nur nach der Art der Kohle, sondern auch namentlich nach der bei der Destillation herrschenden Temperatur, der Zeitdauer der Operation, dem Druck etc. Dazu kommt noch, dass die Gase bei der Berührung mit den heissen Retortenwandungen Umwandlungen erleiden, und unter Abscheidung von Kohle (Gaskohle) in neue Verbindungen übergehen.

Die Theerausbeute ist sehr verschieden, sie beträgt in der Berliner Gasanstalt durchschnittlich 4.7 Procente.

Der Steinkohlentheer ist eine dickflüssige Masse von 1.1—1.3 spec. Gew. Seine schwarze Farbe rührt von suspendirten Kohlentheilchen her.

Der grösste Theil des producirten Steinkohlentheers wird in eigenen Fabriken, den sogenannten Theerdestillationen, verarbeitet, welche die Aufgabe haben, die technisch verwertbaren Bestandtheile desselben zu isoliren.

G. SCHULTZ führt in seiner Chemie des Steinkohlentheers circa 80 bisher entdeckte Bestandtheile desselben an, doch ist die Reihe der darin enthaltenen Substanzen damit gewiss noch nicht erschöpft.

Die wichtigeren sind:

1. Kohlenwasserstoffe. *a*) der Fettreihe: Amylen C_5H_{10} (Siedepunkt 30°), Hexylen C_6H_{12} (S. = 71°), Nonan C_9H_{20} (S. = 152°), Dekan $C_{10}H_{22}$ (S. = 171°), Paraffin. — *b*) der aromatischen Reihe: Benzol C_6H_6 (S. = 81°), Toluol C_7H_8 (S. = 111°), Orthoxytol C_8H_{10} (S. = 141°), Metaxytol (S. = 141°), Paraxytol (S. = 137°), Styrol C_8H_8 (S. = 146°), Mesitylen C_9H_{12} (S. = 163°), Pseudocumol C_9H_{12} (S. = 166°), Terpen $C_{10}H_{16}$ (S. = 171°), Naphtalinhydrür $C_{10}H_{10}$ (S. = 205°), Naphtalin $C_{10}H_8$ (S. = 217°), Methylnaphtalin $C_{11}H_{10}$ (S. = 243°), Dimethylnaphtalin $C_{12}H_{12}$ (S. = 264°), Diphenyl $C_{12}H_{10}$ (S. = 254°), Acenaphten $C_{12}H_{10}$ (S. = 280°), Fluoren $C_{13}H_{10}$ (S. = 295°), Phenanthren $C_{14}H_{10}$ (S. = 340°), Fluoranthen $C_{15}H_{10}$ (Siedepunkt über 360°), Pseudophenanthren $C_{16}H_{12}$, Anthracen $C_{14}H_{10}$, Methylantracen $C_{15}H_{12}$, Chrysen $C_{18}H_{12}$, Pyren $C_{16}H_{10}$, Picen $C_{22}H_{14}$.

2. Andere neutrale Körper: Schwefelkohlenstoff CS_2 (S. = 47°), Acetonitril C_2H_3N (S. = 82°), Thiophen C_4H_4S (S. = 84°), Thiotolen C_5H_6S (S. = 113°), Thioxen C_6H_8S (S. = 137°), Phenylsenföhl C_7H_7NS (S. = 222°), α -Pyrokresol $C_{10}H_{14}O$ (S. = 195°), β -Pyrokresol $C_{10}H_{14}O$ (S. = 128°), γ -Pyrokresol $C_{10}H_{14}O$ (S. = 105°), Carbazol $C_{12}H_9N$ (S. = 355°).

3. Phenole und Säuren: Essigsäure $C_2H_4O_2$ (S. = 119°), Phenol C_6H_6O (S. = 182°), Orthokresol C_7H_8O (S. = 188°), Metakresol C_7H_8O (S. = 201°), Parakresol C_7H_8O (S. = 199°), Xylenol $C_8H_{10}O$, α -Naphtol $C_{10}H_8O$ (S. = 208°), β -Naphtol $C_{10}H_8O$ (S. = 286°), Benzoësäure $C_7H_6O_2$ (S. = 250°).

4. Basen. Ammoniak, Pyridin C_5H_5N (S. = 115°), Pyrrol C_4H_5N (S. = 126°), α -Pikolin C_6H_7N (S. = 134°), Lutidin C_7H_9N (S. = 154°), Collidin $C_8H_{11}N$

(S. = 179°), Anilin C_6H_7N (S. = 182°), Parvolin $C_9H_{13}N$ (S. = 188°), Chinolin C_9H_7N (S. = 239°), Chinaldin $C_{10}H_9N$ (S. = 243°), Viridin $C_{12}H_{19}N$ (S. = 251°), Lepidin $C_{10}H_9N$ (S. = 257°), Kryptidin $C_{11}H_{11}N$ (S. = 274°), Acridin $C_{13}H_9N$ (Siedepunkt über 360°).

Von diesen Bestandtheilen des Theers werden nur einige wenige fabrikmässig daraus im reinen Zustande gewonnen. Es sind dies: Benzol, Toluol, Xylol, Naphtalin, Anthracen und Phenol. Für die anderen hat man entweder überhaupt noch keine technische Verwerthung gefunden, oder ihre Gewinnung aus dem Theer lohnt sich nicht, weil sie darin in zu geringer Menge vorkommen (Anilin, die Naphtole etc.).

Verarbeitung des Steinkohlentheers. In den Theerdestillationen wird der Theer erst durch Erwärmen mittelst einer Dampfschlange von Wasser und Ammoniak befreit und in den Theerblasen, eisernen, meist stehenden Retorten, welche bis zu 1000 Centner Theer aufzunehmen vermögen, destillirt, wobei man das Destillat nach dem specifischen Gewichte in drei oder vier Fractionen trennt.

1. Die Leichtöle. Nach Entfernung des Schwefelkohlenstoff, Wasser, Essigsäure etc. enthaltenden Vorlaufs fängt man das Destillat so lange in der ersten Vorlage auf, als es noch auf Wasser schwimmt. Dies erreicht bei 150—200° sein Ende.

2. Die Mittelöle. Nach den Leichtölen kommt eine Fraction, deren spec. Gew. dem des Wassers nahezu gleich ist. Dieselbe erstarrt bei naphtalinreichen Oelen zu einer butterartigen Masse, ihr Siedepunkt liegt bei 150—210°.

3. Die Schweröle sinken in Wasser sofort unter. Ihr Siedepunkt steigt bis gegen 300°. Beginnt eine Probe des Destillates feste Ausscheidungen zu zeigen, so lässt man

4. das Anthracenöl in die letzte Vorlage laufen. Der Siedepunkt desselben steigt bis gegen 400°.

Der Retortenrückstand ist das Steinkohlentheerpech. Man entleert dasselbe noch heiss in Bassins und von dort in grosse Gruben.

Das Pech ist um so härter, je weiter man die Destillation treibt.

Asphalt ist ein bei gewöhnlicher Temperatur noch dickflüssiges Pech, welches noch die schweren Oele enthält.

Weiches Pech enthält noch einen Theil der Anthracenöle, während das harte Pech als Rückstand der vollständigen Destillation verbleibt.

Die Leichtöle werden zunächst auf Benzol, Toluol und häufig auch auf Xylol verarbeitet. Zu diesem Zwecke werden sie durch Waschen mit Alkalien von Phenolen, durch Waschen mit verdünnter Schwefelsäure von Basen befreit, mit Wasser gewaschen und in Colonnenapparaten, welche den in der Spiritusfabrikation üblichen nachgebildet sind, einer sorgfältigen fractionirten Destillation unterworfen, welche zum Zwecke der Herstellung ganz reinen Benzols (Siedepunkt 80.5°) und Toluols (Siedepunkt 111°) mehrmals wiederholt wird. Der über 111° bis gegen 160° siedende Antheil kommt als Theerbenzin oder Solventnaphta in den Handel.

Zur Gewinnung des Naphtalins presst man die bei 180—250° siedenden Oele, welche krystallinische Ausscheidungen zeigen, zuerst ab, reinigt den Rückstand zur Entfernung der Phenole und Basen mit Natronlauge und sodann mit Schwefelsäure, destillirt das Product und presst es zwischen heissen Platten aus. Endlich wird es für die Zwecke der Farbenfabrikation zuweilen mit überhitztem Wasserdampf sublimirt.

Die bei der Verarbeitung des Leichtöles und bei der Reinigung des Naphtalins erhaltenen alkalischen Auszüge werden der Erzeugung von Carbonsäure zugeführt, ausserdem aber noch auch die Mittelöle oder auch die ersten Antheile der Schweröle mit Natronlauge extrahirt. Die alkalischen Lösungen werden mit einer Säure zersetzt. Zur Darstellung reiner Carbonsäure werden die ausgeschiedenen Oele in kleinen Colonnenapparaten zuerst aus Retorten mit silbernem Helm und

Kühlrohr fractionirt destillirt. Die ersten Fractionen erstarren beim Erkalten zu einer krystallinischen Masse, welche durch Ausschleudern von den letzten flüssigen Antheilen befreit, dann geschmolzen und eventuell auch noch einmal destillirt wird.

Die Anthracenöle werden zuerst durch Filterpressen getrieben und die in denselben verbleibende Masse zwischen mit Dampf geheizten Platten ausgepresst. Der Rückstand, das Rohanthracen, enthält im Sommer gegen 40 Procent, im Winter weniger Anthracen und ist in diesem Zustande zur Alizarinfabrication schon verwendbar. Man kann ihm jedoch einen grossen Theil seiner Beimengungen durch Extraction mit Theerbenzin entziehen.

Vor seiner Verwendung wird es behufs feinerer Vertheilung einer Sublimation mit überhitztem Dampf unterworfen, wobei man überdies den Vorlauf und die letzten Antheile entfernen und dadurch noch eine weitere Anreicherung bewirken kann.

Die Ausbeuten bei der Theerverarbeitung waren in einer rheinischen Destillation nach G. SCHULTZ.

	Procent
Gereinigtes Benzol	1.00
Reines Anthracen	0.33
„ Naphtalin	2.00
Theeröle	30.00
Pech	60.00
Ammoniakwasser	2—10.00

Verwendung. Der rohe Steinkohlentheer findet eine Reihe von Anwendungen. Er kann direct oder als Bestandtheil von Briquettes als Heizmaterial und zur Erzeugung von Leuchtgas dienen. Man benutzt ihn als Anstrich von Holz und Mauerwerk, zur Erzeugung von Dachpappe, zur Fabrikation von Russ, als Zusatz zur Theerseife, als Mittel zur Vertilgung von Ungeziefer, zur Herstellung der Kohlenstäbe für elektrisches Bogenlicht etc.

Die Leichtöle, namentlich nach Entfernung des werthvollen Benzols und Toluols, finden als Lösungsmittel für Fette, Harze, Asphalt und zur Fleckenreinigung Verwendung.

Die rohen Schweröle werden zum Imprägniren von Holz, zur Desinfection und zur Bereitung von Naphtalin, roher und reiner Carbonsäure und Creoline verwendet. Das Pech dient zur Erzeugung von Dachpappe, Briquettes etc.

Aus den durch die Fractionirung rein dargestellten Theerbestandtheilen — Benzol, Toluol, Xylol, Naphtalin, Anthracen und Phenol — werden endlich sämtliche Theerfarben und eine grosse Anzahl von Arzneimitteln synthetisch hergestellt. Einige Derivate der genannten Körper finden auch in der Parfumerie Verwendung, das Naphtalin ausserdem zum Carburiren von Leuchtgas etc.

Literatur: G. Lunge, Die Industrie der Steinkohlentheerdestillation. 3. Aufl. Braunschweig. — G. Schultz, Die Chemie des Steinkohlentheers. 2. Aufl. Braunschweig.

Benedikt.

Steinkork ist eine Abart des Korkes, dessen Zellen sclerosirt sind. — S. Kork, Bd. VI, pag. 86.

Steinnuss, vegetabilisches Elfenbein, Tagua-, Corusco-, Coroza-Nuss, gegenwärtig der bedeutendste Exportartikel des Magdalenenflussthalles in Columbien, ist der Same von *Phytelephas*-Arten. Die meisten Steinnüsse des Handels liefert wohl *Phytelephas macrocarpa* R. et P., eine Palme aus der Gruppe der *Palmae anomala*e, welche die feuchten Flussufer Südamerikas zwischen dem 9.° n. B., dem 8.° s. B. und dem 70. und 79.° w. L. bewohnt; von den Creolen wird sie Palma di marfil, von Eingeborenen Tagua, von Peruanern Pullipunta und Homero genannt. Die kopfgrosse, mit pyramidenförmigen Auswüchsen versehene Frucht heisst Cabezo de Negro (wie die Kautschukugeln), die Samen Marfin vegetal. Eine Frucht enthält 6—9, meist 7 Samen von Hühnereigrösse.

Das verschiedene Aussehen der Steinnussarten gestattet wohl die Annahme, dass auch andere *Phytelephas*-Arten, wie *Ph. microcarpa* R. et P., *Ph. Pavonii*, *Ph. Ruizii* Gaudichaud diese Waare liefern.

J. MOELLER hat eine Reihe dieser Sorten ausführlich beschrieben; dieser Beschreibung ist das Folgende entnommen:

1. Marcellino. Walnussgrosse, circa 23 g wiegende, rundliche, planconvexe oder gerundet dreikantige Samen. Samenschale graugelb, 1 mm dick. Sameneiweiss hellblaugrau.

2. Panama. Samen grösser als vorige, circa 53 g schwer.

3. Tumaco von San Lorenzo. Samen in Kugelausschnittform; Nabelwarze eiförmig; die äussere kartoffelbraune Schichte der Samenschale häufig abgelöst, so dass die glatte, schwarzbraune Mittelschichte sichtbar wird. Sameneiweiss weisslichgrau. Gewicht 70 g.

4. Palmyra, den vorigen sehr ähnlich, etwas kleiner, der Kern viel dunkler, graubläulich.

5. Cartagena. Schale dunkelschwarzbraun (Oberhaut abgerieben), Samen mit den Tumaco gleich gross, aber flacher, 50—55 g schwer. Sameneiweiss hell gelblichweiss.

6. Guayaquil. Verschieden grosse, mehr gestreckte, 45—25 g wiegende Samen; Oberhaut lehmfarbig, kreidig; Kern hell gelblichweiss.

7. Esmeralda. Grosse Nüsse von kaffeebrauner Farbe und verschiedener, mehr rundlicher oder mehr gestreckter Gestalt mit zwei benachbarten plattgedrückten Flächen und einer diese überwölbenden, stark gekrümmten Fläche. Gewicht 80 g, Kern gelblich- oder bläulichweiss.

8. Colon. Samen mittelgrossen Kartoffeln sehr ähnlich, 80 g schwer, Kern oberflächlich gelb, in den tieferen Schichten graublau.

9. Amazonas. Samen taubeneigross, eiförmig, 35 g schwer, Kern rein elfenbeinweiss.

10. Savanilla in 4 Sortimenten: kleine, mittelgrosse, Bastard-Savanilla und Savanilla mit Ambalema-Charakter.

Kleine Savanilla, taubeneigross, der Amazonas ähnlich, Kern schiefergrau.

Mittelgrosse Savanilla, rundlichen Kartoffeln gleichend, 50 g schwer, Kern ebenfalls schiefergrau.

Bastard-Savanilla, grösser als vorige, sonst dieser gleich; Gewicht 95 g, Kern weiss.

Savanilla mit Ambalema-Charakter, kugelig, 60 g schwer, Kern gelblich, wie gebrauchtes Elfenbein.

Im Allgemeinen sind die Steinnüsse (Fig. 82) unregelmässig eiförmig, mehr oder

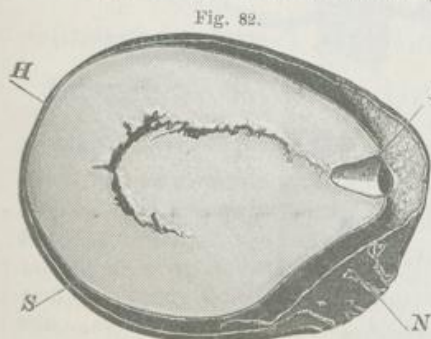


Fig. 82.

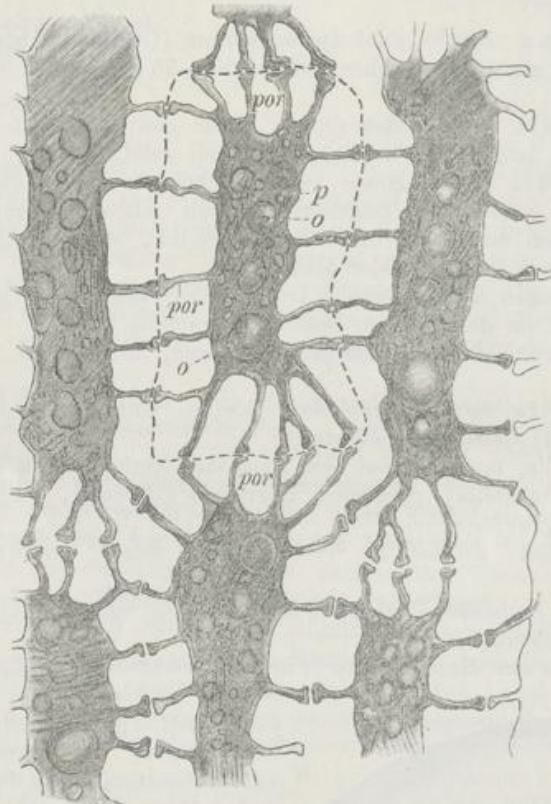
Steinnuss von *Phytelephas Ruizii* im Längsschnitte. Die Spalten in der Mitte sind Trockenrisse. N Nabel des Samens, E Höhle, aus der der Keimling herausgefallen ist, S Samenschale, H innere Samenhaut. Natürl. Grösse (Moeller).

weniger einem starken Kugelausschnitt sich nähernd; sie bestehen aus einer lehmfarbigen, an abgeriebenen Stellen schwarzbraunen, 1 mm dicken, steinharten und spröden Schale (S), an der eine hervorstehende, poröse, rundliche Samenwarze (N) sichtbar ist, und aus dem beinharten, an der Aussenfläche bräunlichen, mit netzförmig vertheilten, vertieften Linien versehenen, innen grau-, gelblich- oder bläulichweissen Kern, dem Endosperm, dessen kleine, in der Nähe des Nabels gelegene Höhlung den Keimling birgt. Das Endosperm setzt sich aus gestreckten, prismatischen Zellen zusammen, die ihrer enormen Verdickung wegen ein bekanntes Demonstrationsobject bilden. Die Contouren dieser Endospermzellen

sind gänzlich verwischt und erst nach Behandlung mit quellenden Mitteln wahrzunehmen; die Wände bestehen aus reiner Cellulose, sind stärker als die Lumina und von starken, an den freien Enden kolbig erweiterten Poreneanälen durchzogen (Fig. 83 und 84). Als Inhalt findet man spärliche Plasmareste und Fetttropfen (Fig. 83, *p*, *o*).

Die dünne Samenschale besteht nach J. MOELLER aus verschiedenen orientirten und verschieden grossen, gestreckten Sclereiden (Fig. 84, *S* und 85). „Zu äusserst sind sie lang und schmal, an den Enden oft verbreitert, sehr stark verdickt, mit dunkelrothbraunem Inhalt und ebenso gefärbter Wand. Diese Stabzellen kreuzen sich in allen Richtungen und liegen wirt übereinander (Fig. 85). Unter ihnen liegt eine gegen 0.8 mm dicke Schicht kurzer dicker Zellen mit weitem Lumen und hellbraunem, in Alkalien sich röthlich färbendem Inhalt.“

Fig. 83.



Zellen aus dem Endosperm des Samens von *Phytolophos macrocarpa*; *por* Tüpfel, der Inhalt durch Erwärmen mit Wasser zerstört, *o* Fetttropfen, *p* Plasma (Tschireh).

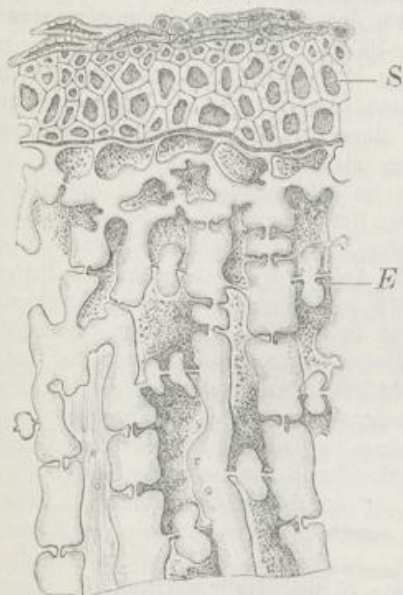
Die beschriebenen Gewebelemente, insbesondere die des Endosperms lassen sich auch in der gepulverten Waare leicht nachweisen. Die grösste Aehnlichkeit besitzt das Endospermgewebe mit dem Gewebe der Tahitinnuss (s. d.); ferner kann es mit dem Gewebe der Kaffeebohne, des Dattelkernes, niemals aber mit Steinzellgeweben der Steinschalen gewisser Früchte (*Prunus*, *Juglans*) verwechselt werden, da letztere schon durch ihre Verholzung ausgezeichnet sind.

Beim Trocknen bekommen die meisten Steinüsse innere Risse, die den technischen Werth der Waare sehr beeinflussen; die feinen Savanilla- und Tumaesorten werden von Rissen weit weniger beschädigt als die grossen Colon- und Guayaquil; da die Dichte des Kernes nach innen zu abnimmt, der Wassergehalt

dagegen zunimmt, so ist das Reissen leicht erklärlich; zudem sind auch die Zellwände der inneren Schichten nicht so bedeutend verdickt, als die der äusseren.

Steinnüsse lassen sich sehr schwer schneiden — das Messer macht ein dem Kratzen ähnliches Geräusch — aber trocken sehr leicht mit der Drehbank

Fig. 84.



Steinnuss im Querschnitt.
S Samenhaut, E Samenciweiss (Moeller).

Fig. 85.



Steinnuss.
Elemente der Samenhaut (Moeller).

bearbeiten. Sie liefern daher einen vorzüglichen Drechslerrohstoff, besonders für Knöpfe und zur Nachahmung kleiner Elfenbeinwaaren; da sie sich gut färben lassen, so können auch künstliche Corallen, Türkise etc. daraus gefertigt werden.

Bemerkenswerth ist weiters die Verwendung der Steinnussabfälle als Fälschungsmittel des Kaffees und der Kaffeesurrogate (Bd. V, pag. 554), ferner als wichtiges Futtermittel; da der schleimige Plasmainhalt nach LIEBSCHER (1885) aus 87.5 Procent in Wasser leicht löslichem Pflanzenalbumin besteht, so können die Abfälle auch zur Darstellung des Albumins (zu Färbereizwecken) Verwendung finden.

Literatur: Morren, Dodonaea, Recueil d'observ. de Botan. I, 2, pag. 73. — Wiesner, Rohstoffe, pag. 791. — J. Moeller, Mitth. d. technolog. Gew.-Museums. 1880, Nr. 6. — Idem, Mikroskopie, pag. 299. — Idem, Die Rohstoffe des Tischler- und Drechslergewerbes. II, pag. 41. — Eduard Hanausek, Technologie der Drechslerkunst. 1884.

T. F. Hanausek.

Steinparenchym, s. Sclerenchym, Bd. IX, pag. 177 und Steinzellen.

Steinpilz, in Oesterreich Pilzling genannt, ist *Boletus edulis* Bull., einer der besten Speisepilze. Er besitzt einen 5—15 cm hohen, knolligen, weisslich-braunen, zart netzig gezeichneten Stiel und einen halbkugeligen, braunen, bis 20 cm und darüber breiten, kahlen Hut, dessen Röhrenchen zuerst weiss, dann gelb, endlich braun sind. Das Fleisch ist unveränderlich weiss, Geruch und Geschmack sind angenehm.

Das Fleisch der nächst verwandten, ebenfalls geniessbaren Arten ist unveränderlich blassgelb (*Boletus regius* Krombh. mit rothem Hut) oder Anfangs zwar weiss, an der Luft aber gelb werdend (*Boletus aeneus* Bull. mit fast schwärzlichem Hut).

Steinsalz heisst die hydrolytische Form des Chlornatriums; es findet sich auf der Erdoberfläche in ungeheurer Menge verbreitet, theils mehr oder minder rein als Steinsalz im engeren Sinne, theils mit Thon, oder auch mit Thon und Gyps durchsetzt, als sogenanntes Haselgebirge oder Salzthon. In

letzterer Form findet es sich im Salzkammergut, wo die Gewinnung mittelst der sogenannten Sinkwerke (s. d.) geschieht. Dort, wo das Steinsalz mehr oder minder rein vorkommt, wird es bergmännisch gewonnen. Das Vorkommen des Steinsalzes als Mineral ist an keine geologische Formation geknüpft, vielmehr findet es sich in allen Formationen vom Silur bis zum Tertiär, ja selbst bis in die jüngste Region hinein, wie die Steinsalzbildung des Bogdosees und in den Steppen beweist. Das Steinsalz bildet, ähnlich der Steinkohle, mehr oder minder mächtige, sich weit erstreckende Lager oder Flötze, oft mit Zwischenlagern von Thon und Gyps durchsetzt, aber auch häufig ohne diese und dann oft von bedeutender Tiefe. Solche Salzlagerstätten heissen Salzstöcke. Die mächtigsten Salzlager finden sich im Zechstein, Trias, Jura und der Kreide. Die grössten bekannten Salzlagerstätten Europas befinden sich in Wieliczka, Bochnia und Kalucz in Galizien, Zlatina in Siebenbürgen, im österreichischen und bayerischen Salzkammergut (Hall, Hallein, Aussee, Ischl, Berchtesgaden), in Schwäbisch-Hall und Friedrichshall in Württemberg, in Stassfurt, Aschersleben und Erfurt in der preussischen Provinz Sachsen, Leopoldshall in Anhalt, Sperenberg in der Provinz Brandenburg, bei Peine in Hannover (1875), Vic und Dieuze in Frankreich, Northwich und Cheshire in England, Cardona in Spanien, Bachmut, Dekonofka und Slaviansk in Südrussland (1881). Mit diesen bekannten Salzlagerstätten ist indess der Steinsalzvorrath Europas noch lange nicht erschöpft, wie durch das Auftreten starker Soolquellen oder durch das Vorhandensein von Salzseen bewiesen wird, welche ihren Salzgehalt doch nur einer primären Salzlagerstätte verdanken können. Wahrscheinlich übersteigen die wirklich vorhandenen Steinsalzlager die bis jetzt bekannten um ein Vielfaches. Zieht man z. B. durch die 4 bekannten, grossen Salzlagerstätten der norddeutschen Tiefebene annähernd eine Luftlinie von Stassfurt über Leopoldshall, Aschersleben nach Erfurt, so liegen auf und neben dieser Luftlinie die grossen Salinen von Schönebeck, Elmen, Halle, Wittekind, Dürrenberg, Kösen, Artern, Frankenhausen und der grosse Salzsee bei Oberröblingen nahe Eisleben und viele kleinere Salinen. Es ist sehr wenig wahrscheinlich, dass alle diese Salinen von je einem gesonderten Salzlager abstammen; es liegt vielmehr die Vermuthung nahe, dass die ganze Gegend von Magdeburg bis über Erfurt hinaus ein einziges zusammenhängendes Lager sei. Nimmt man hierzu die märkischen, braunschweigischen (Harzburg) und hannoverschen Salinen (Schöningen, Salzdetfurt, Salzderhelden) oder Salzwerke (Peine), so dürfte die Vermuthung nicht unberechtigt scheinen, dass die ganze norddeutsche Tiefebene auf einem einzigen ungeheuren Salzlager ruht, welches bald in grösserer, bald in geringerer Tiefe erreicht wird. Wie bedeutend diese Unterschiede oft auf geringe Entfernungen sind, beweist die Thatsache, dass die Lagerstätte des Steinsalzes in Stassfurt circa 1200 m unter Tage sich befindet, in dem unmittelbar daran stossenden anhaltinischen Leopoldshall nur 70 m; ein directes Zutagetreten des Steinsalzes ist dem Referenten in der norddeutschen Tiefebene nicht bekannt. Das Zutagetreten ist beim Steinsalz überhaupt selten; eine Ausnahme macht Cordona in Spanien, wo es als 100 m hoher Berg, gewissermaassen wie ein Salzgletscher zu Tage tritt; in gewissem Sinne könnte man auch das Auswittern des Steppensalzes als ein Zutagetreten betrachten. In den weitaus meisten Fällen finden sich die Salzlager in ziemlicher Tiefe unter der Oberfläche. Die Mächtigkeit der Salzstöcke ist sehr verschieden; die Lager der norddeutschen Ebene erreichen — so weit überhaupt bekannt — stellenweise eine Mächtigkeit von 1500 m; z. B. in Sperenberg 1270 m.

Die Frage nach der Entstehung und Bildung solcher Salzlagerstätten lässt wohl nur eine Antwort zu: ein Salzlager ist der feste Rückstand einer freiwilligen Verdampfung oder Verdunstung von in ein natürliches Becken eingeschlossen gewesenem Meerwasser. Hierfür spricht die Thatsache, dass die Steinsalzlager meist neben Chlornatrium auch die accessorischen Bestandtheile des Seewassers enthalten, Kalium-, Magnesium-, Brom- und Jodverbindungen, und dass die leichter als NaCl

löslichen Salze, welche also nach Ausscheidung des NaCl noch in der Mutterlauge verblieben, in den Salzlagern oberhalb des Steinsalzes sich finden. Hierfür spricht auch die in der Gegenwart sich vollziehende Bildung von Steinsalzlagern, wie sie an den Seen der russischen Salzsteppen (z. B. Elton-, Bogdo-, Inderskische See), dem todten Meer, dem grossen Salzsee bei Utah in Nordamerika u. a. beobachtet wird (s. *Natrium chloratum*, Bd. VII, pag. 258).

H. PRECHT versucht die Bildung des Salzlagers des Magdeburg-Halberstädter Beckens so zu erklären, dass in der wärmeren Jahreszeit 8—9 cm dicke Schichten von NaCl ausgeschieden wurden, während in der kälteren Jahreszeit eine Abscheidung von Calciumsulfat (Anhydrid) stattfand; diese Anhydridschichten finden sich im genannten Salzlager in periodischer Abwechslung mit der Chlornatriumschicht, besitzen circa 7 mm Dicke und betragen insgesamt etwa 8 Procent.

Gewinnung. Das Steinsalz wird dort, wo es zu Tage liegt, durch einfaches Brechen nach Steinbruchmanier gewonnen; abgesehen von diesem seltenen Fall wird alles übrige Steinsalz bergmännisch gewonnen, und zwar durch sogenannten *Etagenbau*, indem grosse horizontale Schichten domartig ausgehöhlt werden, jedoch mit der Vorsicht, dass in gewissen Entfernungen mächtige Steinsalzpfeiler stehen bleiben, welche die ältere, darüber befindliche „Etage“ zu stützen und zu tragen bestimmt sind. Diese Abbaumethode wurde Jahrzehnte hindurch für das Ideal des Salzbergbaues gehalten, bis die Vorkommnisse im Stassfurter Salzbergwerke 1885 zeigten, dass selbst diese gewaltigen Steinsalzpfeiler unter der Last der darüber „hängenden“ Steinsalzschiechten zusammenbrechen können. Der bergmännische Betrieb gestaltet sich derart, dass im Hauptschacht bis auf die Sohle des Salzlagers geteuft wird, von welchem dann die verschiedenen horizontalen Stollen in die einzelnen „Etagen“ führen. Das Innere eines Salzbergwerkes bildet einen sauberen, theilweise sogar märchenhaft schönen Anblick, weil die Wände von Steinsalz oft wasserhell, oft rosafarben, seltener gelblich, noch seltener himmelblau, und bis auf Metertiefe durchsichtig sind; man wähnt sich wohl in einem Glas- oder Eispalast, dessen Wände das Grubenlicht hundertfältig widerspiegeln. Behufs Förderung zu Tage wird das Steinsalz mit Pulver oder Dynamit gesprengt, das Gesprengte mittelst Spitzhacke zerkleinert, auf unterirdischem Schienengeleise in „Hunden“ zur Mündung des Fördereschachtes geschafft und durch Maschinenbetrieb zur Erdoberfläche gehoben.

Eigenschaften. Das Steinsalz krystallisirt im regulären System, ist entweder farblos, wasserhell und durchsichtig, oder minder durchsichtig und dann weiss; die glashelle Form des Steinsalzes, wie sie in Schwäbisch-Hall und vor Allem in Stassfurt gewonnen wird, lässt deutlich die Würfelform des Chlornatriums erkennen; derartige Würfel können, wenn man mit der Klinge eines Taschenmessers senkrecht zur Wandfläche des Würfels darauf schlägt, in kleinere Würfel zerschlagen werden. Ueberhaupt zeichnen sich die Steinsalzwürfel durch leichte cubische Spaltbarkeit aus. Meist jedoch ist das Steinsalz derb, selten von blättriger, faseriger oder körniger Structur.

Durch erdige oder geringe metallische Beimengungen erscheint das Steinsalz nicht selten röthlich (von Eisen herrührend), grünlich (durch Kupferchlorid), gelb (durch Gehalt an Boracit), grau bis bräunlich; sehr selten und von Sammlern hochgeschätzt ist das blaue Steinsalz, welches sich in einzelnen Nestern in Stassfurt findet; welcher Beimengung dieses Salz seine dunkelhimmelblaue Färbung verdankt, ist noch nicht bekannt, Kupfer hat der Referent nicht nachzuweisen vermocht; die Annahme, dass bituminöse Stoffe die Färbung verursachen sollen, scheint demselben eine sehr willkürliche, durch nichts bewiesene zu sein. OCHSENIUS dagegen erklärt die blaue Färbung als eine lediglich optische Erscheinung. Die Härte des Steinsalzes ist = 2, das spec. Gew. 2.2—2.3. Ueber sonstige Eigenschaften, s. *Natrium chloratum*, Bd. VII, pag. 256.

Zusammensetzung. Das durchsichtige krystallisirte Steinsalz ist fast chemisch reines Natriumchlorid, oft nur mit Spuren von Chlormagnesium, von

Chlorkalium und Chlorealcium. In welchen Mengenverhältnissen sich noch anderweite Beimengungen finden, ist aus den folgenden Analysen zu ersehen:

Bestandtheile	Wieliczka	Berchtesgaden weisses Salz	Berchtesgaden gelbes Salz	Hall in Tirol	Hallstadt	Schwäbisch Hall
Chlornatrium	90.23	99.85	99.93	91.78	98.14	99.63
Chlorkalium	—	—	—	—	Spur	0.09
Chlorcalcium	—	Spur	—	0.25	—	0.28
Chlormagnesium	0.45	0.15	0.07	0.09	—	—
Kaliumsulfat	1.35	—	—	1.35	—	—
Calciumsulfat	0.72	—	—	1.19	1.86	—
Magnesiumsulfat	0.61	—	—	1.21	—	—
Unlösliches	5.88	—	—	2.49	—	—

Häufig kommen auch noch Flüssigkeitseinschlüsse im Steinsalz vor, auch enthält es nicht selten Gase (z. B. Wasserstoff, Kohlensäure, Kohlenoxyd) eingeschlossen; erstere sind die Ursache des Decrepitirens beim Erwärmen; letztere entweichen beim Auflösen des Salzes mit knisterndem Geräusch (Knistersalz).

Anwendung. Das Steinsalz wird, soweit es rein ist, direct gemahlen und als Kochsalz in den Handel gebracht; der grössere Theil findet aber Verwendung in der Technik zur Fabrikation verschiedener Chemikalien, besonders der Soda, Salzsäure, des Glaubersalzes, in den Farbenfabriken, Seifen- und Kerzenfabriken zum „Auswaschen“ der Farbstoffe, Seifen etc., in der Glas- und Thonwarenindustrie, Lederindustrie, zum chlorirenden Rösten von Silbererzen, in der Landwirthschaft zur Viehfütterung und als Düngemittel; für letztere Zwecke wird es denaturirt (s. Denaturiren, Bd. III, pag. 430).

Statistisches. Die Production von Steinsalz betrug allein in Deutschland im Jahre 1884—1885 332515 Tonnen, davon 60211 Tonnen Krystallsalz, der Rest anderes Steinsalz; die Ausfuhr aus dem deutschen Zollgebiet betrug 81570 Tonnen. — Oesterreich producirt etwa 67220 Tonnen Steinsalz.

Ganswindt.

Steinwasser in Böhmen besitzt eine Quelle mit $MgSO_4$ 36.235 in 1000 Th.

Steinweichsel oder *Marasca* ist eine ausschliesslich in Dalmatien vorkommende Varietät von *Prunus Mahaleb* (s. d. Bd. VIII, pag. 377), deren kleine Früchte zur Darstellung des Maraschino verwendet werden. Man sammelt die Früchte in einem bestimmten Stadium der Halbreife, entkernt sie und lässt das Fruchtfleisch mehrere Tage in Bottichen gähren. Hierauf setzt man etwa 10 Procent Wein oder zerquetschte Marascablätter zu und unterwirft das Gemenge der Destillation. Das Destillat wird stark mit Zucker versetzt und bildet eine Art Crème-Liqueur von eigenthümlichem Geschmacke. Eine geringe Sorte wird unter Mitbenützung der Kerne bereitet.

Steinzellen. Jede verdickte und durch Incrustation der Membran erhärtete Zelle kann Steinzelle genannt werden, doch pflegt man diesen Ausdruck auf das sclerosirte Parenchym zu beschränken und die mehr oder weniger verholzten Bastfasern auszuschliessen. Das ebenfalls dickwandige, aber unverholzte Endosperm und Collenchym zählt nicht zu den Steinzellen.

Die Form der Steinzellen ist sehr mannigfach, im Allgemeinen abhängig von der Form der Parenchymzellen, aus denen sie hervorgehen. Doch vergrössern sich die Zellen bei der Sclerosirung sehr häufig und dringen dabei in alle verfügbaren Räume ein. Man kann nach TSCHIRCH folgende Formen unterscheiden, die aber vielfach in einander übergehen:

1. Brachyselereiden, Bracheiden, kurze Steinzellen von nahezu isodiametrischer Gestalt, wie sie namentlich aus dem Parenchym des Grundgewebes

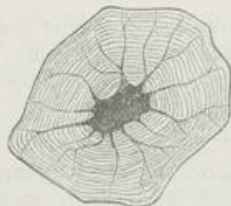
(primäre Rinde, Mark) und des Fruchtfleisches, sowie aus dem Korke hervorgehen (Fig. 86). Hierher gehören auch die sogenannten Stegmata (pag. 436).

2. Makroscleriden, Stabzellen, vorwiegend in die Länge gestreckte Zellen, namentlich häufig im Basttheile der Rinden und von Bastfasern mitunter nicht leicht zu unterscheiden (Fig. 87). Hierher können auch die Palissadenzellen der Samenschale vieler Leguminosen, der Muskatnuss u. a. gezählt werden.

3. Osteoscleriden, Knochenzellen, die Gestalt eines Röhrenknochens nachahmend. Diese und

4. Astroscleriden oder Ophiurenzellen von unregelmässiger, verzweigter Gestalt kommen gewöhnlich isolirt, als Idioblasten vor (Fig. 88), während die erstgenannten, namentlich die Brachyscleriden oft zu Geweben verbunden sind und ein sogenanntes Sclerenchym bilden.

Fig. 86.



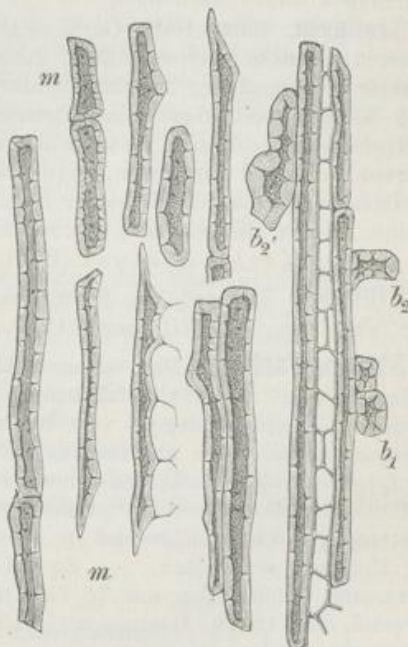
Sclereide aus dem Piment mit schöner Schichtung und verzweigten Porencanälen (Tschirch).

Fig. 88.



Aestige Sclereide aus dem Fruchtsiele des Sternanis (*Illicium anisatum*) (Vogl).

Fig. 87.



Mit Schulze'scher Maceration isolirte Sclereiden der *China cuprea*.
m Makroscleriden, b, b₂, b₂' Brachyscleriden.
Vergr. 140 (Tschirch).

Die Verdickung der Steinzellen ist dem Grade nach sehr verschieden, und oft findet man in demselben Gewebe Zellen mit eben merklicher bis zu einer so hochgradigen Sclerosirung, dass die Lumina fast ganz verdrängt sind. Die Verdickung ist mitunter ungleichmässig, am häufigsten einseitig, wodurch hufeisenförmig verdickte Steinzellen entstehen. Von der Verdickung bleiben die ursprünglich in den Zellmembranen vorhandenen Poren frei, so dass Porencanäle entstehen. Indem bei fortschreitender Verdickung benachbarte Porencanäle vereinigt werden, entstehen verzweigte Porencanäle (Fig. 86). Bei einigermaassen starker Verdickung ist die Schichtung der Membran in der Regel deutlich und auch ohne Anwendung quellender Reagentien sichtbar.

Alle Steinzellen sind stark verholzt, färben sich daher mit Kalilauge intensiv gelb und zeigen auch die übrigen Ligninreactionen (s. Holzstoff, Bd. V, pag. 259), soweit die Eigenfarbe der Steinzellen es erlaubt. Diese ist zwar häufig weiss, aber namentlich in Drogen auch gelb bis braun.

Die eigenthümliche Schichtung und Porenbildung sind bei zweifelhaften Uebergangsformen die besten Kennzeichen zur Unterscheidung spindelförmiger Steinzellen von Bastfasern.

Die Steinzellen haben die Bedeutung von mechanischen Elementen; mit dem Stoffwechsel und mit der Ernährung haben sie nach ihrer Ausbildung in der Regel nichts mehr zu thun. Sie enthalten nur spärliche braun gefärbte Reste des Protoplasma, nicht selten Kalkoxalat als Krystallsand (Chinarinde), häufiger in grossen, gut ausgebildeten Krystallen, mitunter Stärke, deren regelmässiges Vorkommen in einzelnen Fällen (Zimmtrinde) wohl nicht erlaubt, sie als unverbrauchtes Ueberbleibsel zu deuten, sondern dafür zu sprechen scheint, dass sie als Reservestoff auch in den Steinzellen gespeichert wird.

Da die Steinzellen zu den unveränderlichsten und widerstandsfähigsten Elementen der Pflanzengewebe zählen, sind sie für die pharmakognostische Diagnose sehr werthvoll.

J. Moeller.

Stellaria, Gattung der *Caryophyllaceae*, Unterfamilie *Alsineae*, charakterisirt durch 5 Kelch- und Kronenblätter, die zweispaltig oder zweitheilig sind; 10, selten weniger Staubgefässe, 3 Griffel, einfächerige Kapsel, welche bis über die Mitte in 3 Klappen aufspringt, nierenförmige Samen ohne Anhängsel.

Stellaria media Hill., Sternmiere, ☉ Kraut mit zerbrechlichen, an den unteren Gelenken wurzelnden, stielrunden, einzeilig behaarten Stengeln, ganzrandigen, nach oben hin sitzenden Blättern und Trugdolden aus wenigen weissen Blüten, deren Blumenblätter kürzer sind als der Kelch oder fehlen.

Lieferte *Herba Alsines* (Bd. I, pag. 265).

Stempel, das weibliche Fortpflanzungsorgan (♀) der phanerogamen Pflanzen, s. Pistillum, Bd. VIII, pag. 242.

Stempelfarben. Man unterscheidet ölige und Glycerin-Stempelfarben; erstere dürfen nur für Metallstempel gebraucht werden, da die jetzt viel gebrauchten Kautschukstempel vom Oel allmählig gelöst werden, die Glycerinfarben dagegen passen gleich gut für Kautschuk- wie für Metallstempel. Zur Herstellung der Glycerin-Stempelfarben dienen am besten die Theerfarbstoffe; man verreibt 3 bis 4 Th. einer blauen, rothen, grünen etc. Anilinfarbe mit 10 Th. Wasser, 10 Th. Holzessig, 10 Th. Spiritus und 70 Th. Glycerin. Bei Verwendung von Eosin muss der Holzessig wegbleiben. — Zu öligen Stempelfarben verreibt man 25 Th. Ultramarin höchst fein mit 75 Th. Olivenöl, oder 40 Th. Zinnober mit 60 Th. Olivenöl, oder 15 Th. Gasruss mit 85 Th. Olivenöl u. s. w., je nachdem die Farben gewünscht werden.

Stenocardie (στενός, eng und καρδία, Herz), nervöser Herzschmerz. Brustklemme, *Angina pectoris*, ist durch Schmerzanfälle gekennzeichnet, welche sich in der Herzgegend localisiren und gegen einzelne Nervengebiete ausstrahlen. Während des Anfalles ist der Kranke blass, sein Gesicht ist entstellt, Angstschweiss tritt ihm auf die Stirne und er ringt mühsam nach Athem. Die Herzcontractionen sind gewöhnlich frequenter und verstärkt, oft auch nicht rhythmisch. Nach einiger Zeit strahlt auch der Schmerz gewöhnlich gegen den linken Arm aus. Lässt sich für den Schmerz, dessen Sitz noch nicht bekannt ist, keine Ursache angeben, so spricht man von essentieller Stenocardie, liegt sein Grund jedoch in krankhaften Veränderungen eines Organes, besonders des Circulationsapparates, so nennt man die Stenocardie symptomatisch. Psychische und nervöse Einflüsse können ebenfalls solche Anfälle hervorrufen.

Stenocarpin, Gleditschin, ein angeblich aus *Gleditschia triacanthos* (nach früheren Angaben *Acacia stenocarpa*) dargestelltes Alkaloid von anästhesirender Wirkung.

Das Stenocarpin wurde nur in Lösung in den Handel gebracht; diese wurde bald als eine Lösung von Cocainhydrochlorid, Atropinsulfat und Salicylsäure erkannt und das Stenocarpin damit als Schwindel aufgedeckt.

Stenopäische Brillen (στενός, eng, schmal, ὄραω, Stamm, ὀπτ, sehe) sind von DONDERS eingeführte Hilfsmittel zur Verbesserung des Sehens, namentlich bei Hornhauttrübungen. Die stenopäischen Apparate sind entweder sehr feine Löchelchen oder schmale Spalten in undurchsichtigen, brillenglasähnlich geformten und gefassten, geschwärtzen und meist aus Blech gefertigten Diaphragmen. Löcher und Spalten haben den Zweck, die Lichtstrahlen nur durch einen möglichst beschränkten und möglichst kleinen Abschnitt der Hornhaut passiren zu lassen, den grösseren getrübbten und dadurch die Reinheit des Netzhautbildes beeinträchtigenden Theil der Cornea aber von der Strahlenbrechung auszuschliessen. Die stenopäischen Brillen verbessern oft das Sehen in erstaunlichem Grade, sind aber, weil sie das Gesichtsfeld hochgradig einengen, zu dauerndem Gebrauch ungeeignet.

Sachs.

Stenose ist die Verengung oder Verschlussung eines normalen Canales des menschlichen Körpers, sei es, dass dieselbe von Aussen oder von Innen her geschieht, sei es, dass sie von der Wand des Canales selbst erfolgt. Eine Geschwulst im Bauchraume legt sich auf ein Darmstück, der Druck von Aussen her verschliesst den Darm, sein Inhalt stockt. Ein Kind „schluckt“, richtig gesagt aspirirt einen Fremdkörper, z. B. eine Bohne, sie gelangt in die Luftröhre und verlegt deren Lichtung entweder vollständig oder nur theilweise, die Luft kann weder aus- noch eindringen, es besteht eine Stenose von innen her. In der Wand der Speiseröhre wuchert ringförmig ein Neugebilde, und je weiter es wächst, desto mehr verengert es die Lichtung, bis das Schlucken unmöglich wird — eine Stenose von der Wand des Canales aus.

Ein umfangreiches Capitel bilden die Stenosen der Mündungen des Herzens (s. Herzfehler, a) Klappenfehler, Bd. V, pag. 210), jeder Ausführungsgang irgend einer Drüse kann einer Stenose unterliegen, jedes Blutgefäss ihr unterworfen sein. Und immer liegt die Gefahr darin, dass das Medium, zu dessen Leitung der Canal bestimmt ist (Luft, Blut, Harn, Darminhalt, Galle oder selbst feste Massen) nicht mehr passiren kann. Es bedeutet die vollständige Stenose eine Ausschaltung der Leistung des betreffenden Organes aus dem Gesamtbetrieb des Organismus und damit unter Umständen die höchste Gefahr für diesen.

Einen eigenen Namen führen diejenigen Stenosen, welche durch Narbenschrumpfung der Wand des Canales entstehen, sie heissen Stricturen.

Stenzmarin, s. Seineus, pag. 176.

Stephanit, ein Silbererz, identisch mit Sprödglasserz.

Stephanskörner sind *Semen Staphisagriae*.

Stercobilin nannten VANLAIR und MASIUS einen im Darminhalt vorkommenden Farbstoff. Eine Lösung desselben erhält man, wenn man frischen oder getrockneten Darminhalt einige Stunden lang mit Wasser, dem Alkohol zugesetzt ist, digerirt und filtrirt. Die erhaltene gelbrothe Lösung verhält sich spectroscopisch nach JAFFÉ genau so wie Urobilin; mit diesem theilt es auch die Eigenschaft, unter bestimmten Verhältnissen schön grün zu fluoresciren. Zweifellos ist die Substanz ein Umwandlungsproduct, bezw. Reductionsproduct der Gallenfarbstoffe. — S. Hydrobilirubin, Bd. V, pag. 323.

Loebisch.

Sterculia. Gattung der nach ihr benannten Familie und Unterfamilie. Bäume mit ganzen, einfachen oder 3—5lappigen, sehr selten schildförmigen Blättern. Blattstiele an beiden Enden verdickt. Blüten in achselständigen Rispen. Corolle fehlend. Kelch häufig gefärbt. Antheren und Fruchtknoten zusammen auf einem stielartig verlängerten Gynandrophorum. Blüten meist polygam. Antheren 10—20, zu einem Ringe geordnet. Carpelle zur Blüthezeit fast, zur Fruchtzeit völlig gesondert. Ueber 500 Arten fast ausschliesslich in den Tropen.

Sterculia Balanphas L. Blätter elliptisch-länglich, stumpflich, an der Basis abgerundet, fast kahl. Rispen hängend. Kelch glockig, Zipfel lineal, an der Spitze zusammenhängend. Früchte verkehrt eiförmig, mehrsamig, Samen oval, schwarzbraun und glänzend, unter der brüchigen Samenschale fast schwarz. Heimisch in Ostindien. Die Samen werden roh und geröstet gegessen. Die Blätter und der Saft der Früchte werden medicinisch verwendet. Aus dem Stamm schwitzt ein Gummi.

Sterculia acuminata Beauv. Ein mittelgrosser Baum mit langgestielten, länglichen, zugespitzten, kahlen Blättern. Rispen aufrecht. Blüten röthlichgelb. Kelch 6theilig, Zipfel eilänglich, spitz. Antheren 20. Narben 5, zurückgebogen.

Liefert die Kolanuss (Bd. VI, pag. 81).

Sterculia tomentosa Hend. Blätter herzförmig, ungetheilt oder fast dreilappig, braunroth-filzig. Blütenstand kurz, wenigblüthig. In Westafrika, besonders am Senegal. Liefert vielleicht auch Kolanüsse.

Sterculia scaphigera Wall. Die Samen werden unter dem Namen Boatam-paijang und Ta-hai-tsze gegen Diarrhoe benützt.

Sterculia urceolata Sw. mit ungetheilten, unterseits sammtartigen Blättern, kurzen aufrechten Rispen und rothen Früchten, die 6—7 Samen enthalten.

Heimisch auf den Molukken und Sundainseln, wo man die Samen genießt und die Rinde medicinisch verwendet.

Sterculia alata Roxb., *Sterculia urens* Roxb. in Ostindien haben ebenfalls essbare Samen. Von der letztgenannten Art und von *Sterculia foetida* L., ebenfalls in Ostindien, werden die Blätter als schleimgebendes Medicament benutzt. Von *Sterculia foetida* liefern die Samen fettes Oel.

Sterculia villosa Roxb. in Ostindien liefert unter dem Namen Oodal und Udali einen Bast, der technische Verwendung findet (WIESNER, Rohstoffe, 417). Ebenso liefert *Sterculia guttata* Roxb. in Malabar eine spinnbare Bastfaser und *Sterculia colorata* Roxb. in Ostindien einen unter dem Namen Khäus verwendeten Bast.

Eine Anzahl Arten liefern endlich gummi- und traganthartige Stoffe, so:

Sterculia urens Roxb. in Indien, die schon oben der essbaren Samen wegen erwähnt wurde, *Sterculia Barteri* und *Sterculia Tragacantha* Lindl. in Afrika (s. Traganth).

Hartwich.

Sterculiaceae (incl. *Büttneriaceae*), Familie der *Columniferae*. Fast ausschliesslich den Tropen angehörende Sträucher oder Bäume, selten Kräuter, deren krautige Theile mehr weniger dicht mit Sternhaaren (gemischt mit einfachen Haaren) besetzt sind. Blätter fast immer abwechselnd und fast stets mit Nebenblättern, verschieden gebaut. Blüten in verschiedenartigen, meist axillären Inflorescenzen, regelmässig, meist zwittrig, selten durch Abort monoclin. Kelch gewöhnlich bleibend, meist verwachsenblättrig, 5-, selten 3- oder 4spaltig, in der Knospe klappig. Krone 5, hypogyn, in der Knospe dachig gedreht, selten fehlend oder rudimentär. Andröceum 5 bis zahlreich, monadelphisch oder auch ganz frei, obdiplostemonisch; Kronstamina oft durch Dedoublement vervielfältigt, Kelchstamina zu Staminodien verkümmert oder auch fehlend. Antheren extrors, selten nur monotheisch (bei Dedoublement). Gynäceum 2—5 (selten 10—12 oder 1). Carpelle epipetal oder episepal, syncarp bis apocarp. Samenknospen in jedem Fache 2 bis zahlreich, sehr selten 1. Frucht verschieden. Samen nackt oder mit kurzer Caruncula. Endosperm fleischig. Embryo gerade oder gebogen. Würzelehen kürzer als die Cotyledonen.

a) *Sterculiaceae*. Blüten monoclin oder polygam, mit 2 transversalen Vorblättern. Kelch oft corollinisch. Krone fehlend. Andröceum und Gynäceum auf einem Gynandrophorum. Antheren extrors. Staminodien fehlen. Carpelle über den Kelchtheilen stehend, zur Fruchtzeit völlig gesondert.

b) *Helictereae*. Blüten meist zwittrig. Krone 5blättrig. Gynandrophorum vorhanden. Antheren extrors, 1- oder 2fächerig. Staminodien fast stets vorhanden. Carpelle bald syncarp, bald apocarp. Endosperm vorhanden oder fehlend.

c) *Dombeyae*. Blüten zwittrig, in Dolden oder Köpfchen, jede Blüte meist mit 3blättrigem Involucellum, selten die Blüten achselständig, mit gewöhnlichen Vorblättern. Krone 5. Androeum 5. Staminodien meist vorhanden. Antheren intrors, 2fächerig. Gynandrophorum fehlend. Endosperm vorhanden. Cotyledonen 2spaltig.

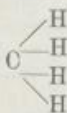
d) *Hermannieae*. Blüten zwittrig. Krone 5, Androeum 5, nur Kronstamina entwickelt, einfach. Antheren extrors, 2fächerig. Gynaeum sitzend oder kurz gestielt. Endosperm vorhanden. Cotyledonen ungetheilt.

e) *Büttnerieae*. Blüten zwittrig. Krone 5, mit Nagel, mit absteigender oder zurückgekrümmter Spreite, am Grunde der Spreite zuweilen mit Ligula. Androeum monadelphisch, 5. Staminodien vorhanden. Antheren extrors, durch Spaltung doppelt, oder sogar 3 Antheren (3—4 oder 5—6) auf der Spitze des gemeinsamen Staubfadens je 1 Bündel bildend. Ovar 5fächerig, sitzend. Endosperm vorhanden oder fehlend.

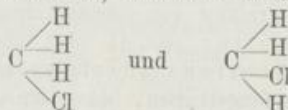
Sydow.

Stercus diaboli ist *Asa foetida*.

Stereochemie, die Lehre von der räumlichen Anordnung oder Lagerung der Atome im Molekül. Der Name „Stereochemie“ ist von VICTOR MEYER eingeführt, früher setzte man statt desselben „Chemie im Sinne der räumlichen Betrachtungsweise“ oder „Lehre von der geometrischen Isomerie“. Unsere gewöhnlichen chemischen Formeln reichen nicht aus, um alle chemischen Isomeren zu erklären, es ist vielmehr nöthig, die räumliche Lagerung der Atome mit in den Bereich der Untersuchung zu ziehen. Die Verbindung, bei der sich dieser Gedanke zuerst aufdrängte, ist das Grubengas und der Beweis lautet, nach V. MEYER, folgendermaßen: Wenn das Grubengas die Formel



besäße, dann müsste man annehmen, dass es zwei Chlormethyle gäbe:

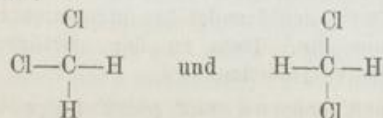


Da nun aber nur ein Chlor-, Brom-, Jod- etc. Methyl existirt, so ist eine solche Formel ausgeschlossen.

Drückt man nun die nahe liegende Annahme einer symmetrischen Erstreckung der Valenzen in folgender Weise aus:



so erkennt man, dass auch diese Formel nicht richtig sein kann, denn dann gäbe es zwar nun ein Chlormethyl, aber es müssten zwei Chlormethylene existiren, eins, in welchem die beiden Chloratome benachbart sind, und ein zweites, in welchem sie es nicht sind:



Aber auch eine solche Isomerie existirt nicht, es müssen demnach die vier Wasserstoffatome des Grubengases so um das Kohlenstoffatom geordnet sein, dass räumliche Symmetrie vorhanden ist.

Zahlreiche bisher unverstandene Isomerien sind auf Grund dieser Betrachtungsweise erklärt worden, welche heute schon von höchster Bedeutung für die organische Chemie ist und es zweifellos immer mehr werden wird.

Geissler.

Stereochromie heisst eine Methode der Wandmalerei, bei welcher die Farben mittelst Anwendung von sogenanntem „Fixirungswasserglas“ mit dem Malgrunde verkittet und verkieselt werden. Diese Methode ist von FUCHS erfunden, von KAULBACH aber (z. B. bei den Wandgemälden im Treppenhaus des neuen Museums in Berlin) praktisch durchgeführt und zu hoher Vollendung gebracht. Die Stereochromie ist eine Aquarellmalerei; die so hergestellten Gemälde besitzen grosse Widerstandsfähigkeit gegen Witterungseinflüsse, Rauch, Dämpfe u. s. w.

Stereom (στερεός, hart) ist nach SCHWENDENER die Bezeichnung für ein Gewebe aus specifisch mechanischen Zellen, sogenannten Stereiden, also für Faserbündel, Collenchym, Libriform und Sclerenchym.

Stereoskop (στερεός, körperlich, σκοπέω, ich sehe) ist ein optischer Apparat, mit dessen Hilfe man durch gleichzeitige Betrachtung zweier, ein wenig von einander abweichender Abbildungen eines Gegenstandes den Eindruck der Körperlichkeit gewinnt.

Pitsch.

Sterigmen werden die an dem anfänglich abgerundeten Scheitel einer Basidie (s. d., Bd. II, pag. 164) auftretenden Ausstülpungen genannt, welche ausgebildet gewöhnlich die Form pfriemenförmiger Stiele haben. Ihre Zahl beträgt in der Regel 4, jedoch finden sich auch 2 (bei Calocera) oder 8 (Geaster), oder sie treten in unbestimmter Zahl auf. Nach erfolgter Ausbildung schwillt jedes Sterigma an seinem Ende zu einer Blase an, welche allmähig die Form und Grösse der fertigen Spore erhält. Diese Spore wird zuletzt durch eine Querwand von dem Sterigma abgeschnürt. Da diese Querwand gewöhnlich ein kurzes Stück unterhalb der Ansatzstelle der Anschwellung liegt, so ist die abgeschnürte Spore mit einem kurzen Stielchen versehen. Die von den Sterigmen je einer Basidie abgeschnürten Sporen werden stets zu gleicher Zeit reif.

Sydow.

Sterilisiren wird die Befreiung von lebensfähigen Keimen genannt; es ist in dem Artikel Bacteriencultur, Bd. II, pag. 88—92 behandelt.

Ueber sterilisirte Injectionsflüssigkeiten vergleiche man Bd. V, pag. 458. Es sei hier noch nachgetragen, dass ein Augenmerk auf das zu verwendende Glas zu richten ist. Weiches alkalisches Glas gibt an die Flüssigkeit Alkali ab, und falls diese Alkaloidsalze gelöst enthält, werden die freien Basen abgeschieden, die sich dann (wie z. B. bei Morphin und Strychnin) in Krystallen an die Glaswandung ansetzen können.

Für sterilisirte Injectionsflüssigkeiten sind deshalb nur Röhrchen von Kaliglas zu verwenden, in denen Abscheidungen von Alkaloiden nicht eintreten.

Die mitunter laut gewordenen Wünsche, auch andere Arzneien in der Apotheke zu sterilisiren, haben sich keine weitere Geltung verschafft und sind auch wieder verstummt. Es ist eben daran zu erinnern, dass der sterilisirte Inhalt einer Flasche eben nur so lange steril bleibt, als die Flasche nicht geöffnet wird. Das Gleiche gilt natürlich für die sterilisirten Injectionsflüssigkeiten, weshalb man diese auch in Glasröhrchen abgetheilt in den Handel brachte, deren Inhalt jedesmal für eine Einspritzung (1 ccm) ausreichte. Dass zu der sterilisirten Injectionsflüssigkeit natürlich auch eine sterilisirte Injectionspritze gehört, ist selbstverständlich.

Ueber sterilisirte Verbandstoffe ist unter diesem letzteren Artikel nachzulesen.

Nahrungsmittel sind schon seit langer Zeit durch Sterilisiren haltbar gemacht worden; diese Methoden tragen nur meistens andere Namen, unter denen

hierüber nachzulesen ist. S. APPERT'S Verfahren, Bd. I, pag. 512, Pasteurisirung, Bd. III, pag. 272 und SOXHLET'S Apparat zur Sterilisirung der Kuhmilch, pag. 329.

HEMPEL bewirkt die Conservirung von rohem Fleisch auf längere Zeit dadurch, dass er dasselbe in Schränken aufhängt, durch welche fortwährend ozonisirte Luft streicht. Das Ozon liefert ihm die Hochdruckinfluenzmaschine, welche in einen Kasten eingeschlossen ist, in dem die Luft auf mehrere Atmosphären Druck zusammengepresst werden kann, wodurch die elektrischen Entladungen bedeutend vermehrt werden.

A. Schneider.

Sterilität (lat.), Unfruchtbarkeit. Beim Manne beruht sie entweder darauf, dass keine Samenflüssigkeit bei der Begattung abfließt (Aspermatismus) oder darauf, dass zwar Samenflüssigkeit erscheint, diese jedoch die befruchtenden Elemente, die Spermatozoen (s. pag. 368) entbehrt (Azoospermie). In beiden Fällen kann trotzdem das Begattungsvermögen, die *Potentia coeundi*, vorhanden sein. Die Ursachen für den Aspermatismus liegen in der Regel darin, dass die Ausspritzungscanäle oder die Harnröhre unwegsam sind, sei es in Folge angeborener Anomalien, sei es in Folge erworbener Verengerungen. In den seltensten Fällen ist der Aspermatismus psychischer Natur. Azoospermie wird hervorgerufen, wenn der Hoden keinen normalen Samen erzeugt, ein Zustand, der aber gewöhnlich auch mit Impotenz verbunden ist, oder wenn der Nebenhoden und die ersten Leitungswege die erzeugte Flüssigkeit nicht in die Ausspritzungscanäle leiten. Sämmtliche angeführte Zustände haben die Entzündungsprocesse, die sich in Folge des Trippers einstellen, zur häufigsten Veranlassung. Die Therapie kann sehr wenig leisten. Dagegen ist die Diagnose von grosser Wichtigkeit, um den Grund der Kinderlosigkeit nicht in der Frau zu suchen, wie dies früher der Fall war, wenn beim Manne die Erektion nicht fehlte.

Die Sterilität des Weibes ist jener krankhafte Zustand, bei welchem das geschlechtsreife Weib nicht befruchtet wird. Angeborene und erworbene Anomalien der Eierstöcke verhindern die Bildung des zur Befruchtung nöthigen Eies; dieselben Veränderungen der Tuba seine Fortleitung; ebensolche Zustände der Gebärmutter die normale Entwicklung, und Veränderungen der Scheide die Vermittelung zwischen dem männlichen Samen und dem weiblichen Ei. Die normale Eibildung kann auch durch Allgemeinerkrankungen, wie Chlorose, Diabetes, Nervenleiden u. s. w. gestört sein. Die Therapie hat hier ein viel dankbareres Feld, als bei der Unfruchtbarkeit des Mannes.

Abgesehen von der Bedeutung der Sterilität in socialer und gesellschaftlicher Beziehung ist sie gerichtsärztlich wichtig, wenn es sich um Eheschliessung, Ehetrennung, Legitimität eines Kindes, Bestimmung des Verletzungsgrades handelt u. s. w.

Sterlet, ein Caviar und Hausenblase liefernder russischer Fisch aus der Gattung *Acipenser* (Bd. I, pag. 95).

Th. Husemann.

Sternanis, s. *Fructus Anisi stellati* (Bd. I, pag. 392). Bisher wurde für die Stammpflanze des chinesischen Sternanis *Illicium anisatum* L. angegeben, ohne dass man jedoch diese Art von dem giftigen japanischen Sternanis hätte unterscheiden können. Erst als im Jahre 1887 ein aus China stammendes Exemplar der Pflanze in Kiew zur Blüthe gelangte, konnte HOOKER die Charaktere des echten Sternanis, den er *Illicium verum* nannte, feststellen. Die Blüthen sitzen einzeln achselständig, auf gekrümmten, 12 mm langen Stielen. Sie erscheinen kugelig, weil die 10 kurzen Blumenblätter sich nicht vollständig öffnen. Die 5 äusseren, weissen und gewimperten Petala überwölben die 5 inneren, röthlich angelaufenen. Die 10 Staubgefäße bilden mit dem Connectiv einen eiförmigen Körper.

Sternberg, in Böhmen, besitzt zwei (11°) kalte Quellen, den Heinrichs- und Salinenbrunnen mit $\text{CaH}_2(\text{CO}_3)_2$ 0.393 und 0.411 und $\text{FeH}_2(\text{CO}_3)_2$ 0.031, resp. 0.032 in 1000 Th.

Sternleberkraut ist *Herba Asperulae*.

Sternutatoria (*sternuere*, niesen, *sternutare*, wiederholt niesen), Niesmittel, s. Ptarmica. *Sternutatorium* bezeichnet auch das Niespulver (*Pulvis sternutatorius*), im Alterthume meist *Sternumentum* genannt. Th. Husemann.

Sterrometall, Aichmetall, eine Legirung bestehend aus 60 Th. Kupfer, 40 Th. Zink und 0.5—3 Th. Eisen.

Stertor (*stertere*, schnarchen) heisst das röchelnde Athmen, welches durch die in den Luftwegen angesammelte Flüssigkeit hervorgerufen wird.

Stethoskop ($\sigma\tau\eta\theta\omicron\varsigma$, Brust und $\sigma\kappa\omicron\pi\acute{\epsilon}\omega$, sehen), Hörrohr, ist ein röhrenförmiges Instrument, welches der Arzt an den menschlichen Körper anlegt, um die in letzterem entstehenden Geräusche und Töne deutlich zu vernehmen. Besonders zur Untersuchung des Herzens und der Lunge ist es von Wichtigkeit, da es die Localisation der Entstehung des Geräusches erleichtert. Trotz der verschiedenen Formen, die man ihm bereits gegeben, kehrt man immer wieder zur Röhrenform zurück. An einem Ende erweitert sich die Röhre mässig trichterförmig und am anderen Ende besitzt sie eine Ansatzplatte, welche für das untersuchende Ohr bestimmt ist.

Steyer'scher Kräutersaft von PURGLEITNER, s. Bd. VIII, pag. 403. — Vielfach pflegt man für „STEYER'schen Kräutersaft“ Syrupus Rhoeados zu dispensiren.

St. Germain-Thee, s. Abführthee, Bd. I, pag. 19.

St. Honoré, Dép. Nièvre in Frankreich, besitzt fünf Schwefelthermen, deren Temperatur von 26—31° beträgt. Sie enthalten in 1000 Th. 0.67 feste Bestandtheile, 7ccm Schwefelwasserstoff und 1110 Kohlensäure in 1000 cm. In neuester Zeit wurde in den Quellen auch Arsensäure entdeckt, am meisten in der Source Crevasse (1mg in 1000 Th.). Man benutzt das Wasser zum Trinken, zu Inhalationen und verschiedenartigen Bädern.

Stibine, Stiboniumbasen, heissen diejenigen metallorganischen Verbindungen, welche sich vom Antimonwasserstoff (s. d. Bd. I, pag. 437) ableiten lassen, wenn man dessen Wasserstoffatome ganz oder zum Theil durch Alkoholradikale ersetzt. Correspondirend den Aminen und Phosphinen werden die resultirenden Verbindungen, welche durch Substitution nur eines H-Atoms entstehen, als primäre, diejenigen mit 2 substituirten H-Atomen als sekundäre, solche mit 3 substituirten H-Atomen als tertiäre bezeichnet. Von diesen Stibinen sind bisher, ganz wie bei den entsprechenden Arsinen (s. d. Bd. I, pag. 618), nur die tertiären Formen bekannt, z. B. $\text{Sb}(\text{C}_2\text{H}_5)_3$, Triäthylstibin. Die Stibine besitzen basische Eigenschaften und vereinigen sich mit den Haloidverbindungen der Alkoholradikale, vorzugsweise leicht mit den Jodalkylen, zu Doppelverbindungen, welche als Stiboniumverbindungen bezeichnet werden. Ganswindt.

Stibio-Calcium sulfuratum = Calcium sulfurato-stibiatum. — **Stibio-Kali tartaricum**, s. Kalium stibio-tartaricum, Bd. VI, pag. 616. — **Stibio-Natrium persulfuratum**, s. Natriumsulfantimonat, Bd. VII, pag. 280.

Stibium, Antimonium, Regulus Antimonii, Antimon, Spiessglanzmetall; franz. Antimoine; engl. Antimony.

Eigenschaften: Glänzendes, silberweisses, sprödes und deshalb leicht zu pulverndes Metall von blätterig-kristallinischem Gefüge und dem spec. Gew. 6.7.

Es schmilzt bei 430° und krystallisirt beim Erkalten in Rhomboëdern. An trockener Luft verändert es sich bei gewöhnlicher Temperatur nicht, nahe dem Schmelzen erhitzt, verbrennt es zu Antimonoxyd, welches sich in Form eines weissen Rauches verflüchtigt und theilweise in Krystallen die erkaltende Metallkugel umgibt. Wird das Metall bei Luftabschluss bis zur Weissgluth erhitzt, so destillirt es. Von Salzsäure und verdünnter Schwefelsäure wird das Antimon nicht angegriffen, heisse concentrirte Schwefelsäure führt es unter Schwefligsäureentwicklung in Antimonsulfat über. Königswasser löst es leicht zu Chlorür und bei starkem Vorwalten und längerer Einwirkung zu Chlorid. Trockenem Chlorgas, über gepulvertes Antimon geleitet, bewirkt unter Feuererscheinung die Bildung von Chlorid. Salpetersäure oxydirt das Metall, ohne es zu lösen, zu Antimonoxyd und Antimonsäure.

Identitätsreactionen: Beim Erhitzen des Antimons an der Luft verbrennt es mit einem weissen, geruchlosen Dampf zu Antimonoxyd, während es im geschmolzenen Zustand nach dem Erhitzen noch kurze Zeit fortglüht und sich mit einem Krystallnetz von Antimonoxyd umgibt. Aus der durch Königswasser bewirkten Lösung wird durch Verdünnen mit Wasser weisses, basisches Antimonchlorür (Algarothpulver) gefällt, welches durch Weinsäure wieder in Lösung übergeführt werden kann. Schwefelwasserstoff scheidet orangefarbenes Schwefelantimon, Sb_2S_3 , ab. Als empfindliche Reaction für das Antimon gilt nach FRESSENIUS folgende: Wird in eine Lösung von Antimonchlorür, welche von Salpetersäure frei ist, ein Platinblech nebst einem dasselbe berührenden Zinkstab eingesenkt, so überzieht sich das Platinblech nach kurzer Zeit mit schwarzem, festhaftendem Antimon, welches sich in Salzsäure selbst beim Erwärmen nicht löst, jedoch sogleich auf Zusatz eines Tropfens Jodtinctur. Die Empfindlichkeit dieses Nachweises ist so gross, dass man mit Sicherheit noch 0.00005 g Antimon in 1 ccm Flüssigkeit nach $\frac{1}{4}$ stündigem Stehen entdecken kann.

Symbol und Atomgewicht: Sb = 120.

Gewinnung: Aus dem natürlich vorkommenden Schwefelantimon, Grauspiessglanzerz, gewinnt man das Antimon, indem man jenes entweder mit Eisen zusammenschmilzt und so von Schwefel befreit oder zunächst röstet, wobei der Schwefel in Schwefligsäureanhydrid übergeführt wird. Es hinterbleibt antimon-saures Antimonoxyd, Sb_2O_3 , sogenannte Spiessglanzasche, welche sodann durch Kohle reducirt wird. Das im Handel vorkommende Antimon enthält noch kleine Beimengungen anderer Metalle, wie Arsen, Blei, Kupfer, Eisen. Zur Reinigung schmilzt man das Metall mehrmals unter Beigabe von etwas Schwefelantimon und schliesslich unter Zusatz von Salpeter und Soda, wodurch die Verunreinigungen in die Schlacke übergehen. Chemisch reines Antimon gewinnt man, indem man Algarothpulver mit Natriumcarbonatlösung digerirt und von dem so erhaltenen Antimonoxyd 10 Th. mit 8 Th. wasserfreien Natriumcarbonats und 2 Th. Kohle einschmilzt.

Prüfung: Zum Nachweis von Kupfer, Blei, Zink führt man das Antimon in salzsaure Lösung über, versetzt diese mit einem Ueberschuss an Kalilauge, so dass der Anfangs entstandene Niederschlag wieder verschwindet und hierauf mit klarem Schwefelwasserstoffwasser; eine entstehende Trübung würde auf die Verunreinigung mit den oben genannten Metallen hindeuten. Der auf einem Filter gesammelte Niederschlag kann sodann auf dieselben weiter untersucht werden. Versetzt man die salzsaure Lösung des Antimons mit einem Ueberschuss von Ammoniak, so darf das Filtrat keine Blaufärbung zeigen (Kupfer). Gibt die mit Weinsäure versetzte salzsaure Lösung mit Kaliumferrocyanid Blaufärbung, so ist das Antimon mit Eisen verunreinigt. Um Arsen im Antimon nachzuweisen, vermischt man 1 Th. der concentrirten salzsauren Lösung des letzteren mit 2 Th. des BETTENDORFF'schen Reagens (kalt gesättigte Lösung von Stannochlorid in rauchender Salzsäure) und erwärmt längere Zeit im Wasserbade. Eine eintretende Bräunung der Flüssigkeit deutet auf Arsen.

Gebrauch: Neben einer vielseitigen technischen Anwendung des Antimons (z. B. in Legirung mit anderen Metallen als sogenanntes Letternmetall) wurde dasselbe früher in Form eines Bechers (Brechbecher, *Poculum vomitorium*), in welchem man sauren Wein circa 24 Stunden stehen liess und diese Flüssigkeit als Emeticum trank, in Gebrauch gezogen.

Nach HAGER sind *Pilulae perpetuae* (*Pilulae aeternae*, unvergängliche Pillen) circa 1g schwere Kugeln aus Antimonmetall, welche im vorigen Jahrhundert als ein die Verdauung beförderndes Mittel verschluckt und nach dem Durchgang durch den Darmcanal gesammelt, abgewaschen und wieder zu gleichem Zweck verwendet wurden.

Als *Stibium purum laevigatum*, *Regulus Antimonii praeparatus*, war höchst fein gepulvertes Antimon im Gebrauch, als man noch die Antimonverbindungen für Panaceen hielt. Innerlich genommen bewirkt es vielleicht gelinde Catharsis.

S. Antimon, Bd. I, pag. 430.

H. Thoms.

Stibium arsenicum, ein weisses, in Wasser und Alkohol unlösliches Pulver, darstellbar durch Fällen einer Brechweinsteinlösung mittelst einer Lösung von Arsensäure und Auswaschen des entstehenden Niederschlages mit Wasser, bis das Abfließende mit ammoniakalischer Magnesiumsalzlösung nicht mehr reagirt. Das Antimonarsenat ist in Dosen von 0.001—0.003 g bei Herzkrankheiten, Asthma angewendet worden. Maximaldosis 0.003 g, auf den Tag 0.01 g.

Stibium chinotannicum, ein in Vergessenheit gerathenes Präparat, das durch Digeriren von gepulvertem Brechweinstein mit Chinarindenabkochung hergestellt wurde.

Stibium chloratum, *Stibium sesquichloratum*, *Stibium chloratum concretum*, *Butyrum Antimonii*, Antimonchlorür, Antimontrichlorid, Antimonbutter; franz. Chlorure d'Antimoine; engl. Chloride of Antimony.

Eigenschaften: Weisse, weiche, blätterige, krystallinische Masse, welche bei 72° schmilzt und bei 230° siedet. Die Verbindung ist stark ätzend, löst sich in Alkohol, Aether, Benzol, Eisessig, raucht an der Luft und zieht leicht Wasser an. Durch viel Wasser wird das Antimonchlorür zersetzt, indem sich ein krystallinischer Niederschlag von Antimonoxychlorür (Algarothpulver) bildet. Weinsäure verhindert die Ausscheidung. Die Zusammensetzung des Antimonoxychlorürs ist je nach der Menge des zur Fällung verwendeten Wassers und dessen Temperatur eine verschiedene.

Identitätsreactionen: Die mit Hilfe von Salzsäure bewirkte klare Lösung des Salzes scheidet auf Zusatz von viel Wasser einen weissen krystallinischen Niederschlag ab. Schwefelwasserstoff fällt aus der salzsauren Lösung orangerotes Antimonsulfür, Sb_2S_3 , welches in Schwefelammonium und ätzenden Alkalien löslich, in Ammoniak und kohlensaurem Ammon unlöslich ist.

Formel: $SbCl_3 = 226.5$.

Darstellung: 1. Durch Leiten eines Stromes trockenen Chlorgases über in einer Retorte erhitztes Antimon.

2. Durch Destillation eines Gemisches von 1 Th. Antimonpulver und 3 Th. Quecksilberchlorid.

3. Durch Auflösen von 1 Th. Schwefelantimon in 4 Th. concentrirter Salzsäure, Eindampfen bis zur Erstarrung eines herausgenommenen Tropfens und Destillation aus einer weithalsigen Retorte.

Prüfung: Die salzsaure Lösung mit dem 5fachen Volum Wasser versetzt gebe ein Filtrat, welches von verdünnter Schwefelsäure nur wenig getrübt werden darf und nach Zusatz von Weinsäure durch überschüssiges Ammoniak sich kaum blau färben soll. Zum Nachweis des Arsens fällt man die salzsaure Lösung mit

Schwefelwasserstoff aus und behandelt das Antimonsulfür mit Ammoniumcarbonatlösung. Das Filtrat wird mit Salzsäure übersättigt, wobei sich, falls Schwefelarsen gelöst wurde, dieses abscheidet.

Aufbewahrung: In der Reihe der starkwirkenden Arzneimittel in gut verschlossenen Gefässen.

Gebrauch: Aeusserlich als starkes Aetzmittel, in gleicher Weise, wie *Liquor Stibii chlorati*, s. Bd. VI, pag. 358. — S. auch Antimonchlorür, Bd. I, pag. 435.

H. Thoms.

Stibium jodatum, Antimonjodür, SbJ_3 , bildet sich beim Zusammenkommen von Antimon und Jod unter starker Wärmeentwicklung, bei grösseren Mengen unter Explosion. Man trägt deshalb das gepulverte Antimon nach und nach in das Jod bis zur Sättigung. Nach neuerer Methode löst man Jod in Schwefelkohlenstoff, trägt überschüssiges gepulvertes Antimon ein und lässt die Lösung krystallisiren. Rothbraune krystallinische Masse, welche bei 165° schmilzt und als rothe Dämpfe überdestillirt werden kann. Mit viel Wasser zersetzt es sich unter Abscheidung eines Oxyjodids.

Stibium oxydatum, *Stibium oxydatum album*, *Stibium oxydatum emeticum*, *Flores Antimonii*: Antimonoxyd, Antimontrioxyd, Antimonigsäureanhydrid, Spiessglanzoxyd; franz. Oxyde d'Antimoine; engl. Oxyde of Antimony.

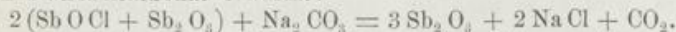
Eigenschaften: Weisses krystallinisches Pulver, welches entweder in regulären Octaëdern vom spec. Gew. 5.22—5.33 oder in rhombischen Prismen vom spec. Gew. 5.6 krystallisirt. Beim Erhitzen an der Luft oxydirt es sich, wie auch das Schwefelantimon zu Sb_2O_3 . Bei Luftabschluss ist das Antimonoxyd sublimirbar. Von Wasser wird es nicht, von Salzsäure zu Antimonchlorür gelöst, ebenso löst es sich gut in Weinsäure und weinsauren Alkalien, besonders wenn es sich in frisch bereitetem Zustande befindet. Es wirkt stark reducirend, in alkalischer Lösung scheidet es aus Silbernitratlösung schwarzes Oxydul ab und entfärbt Kaliumpermanganatlösung.

S. Antimonoxyd, Bd. I, pag. 435.

Identitätsreactionen: Wird von Salzsäure gelöst, aus welcher Lösung Schwefelwasserstoff orangeroths Antimontrisulfid fällt. Auf Kohle vor dem Löthrohr reducirt, hinterbleibt ein sprödes Metallkorn.

Formel: $Sb_2O_3 = 288$.

Darstellung: Es bildet sich beim Verbrennen des Antimons an der Luft und wird in reinem Zustande erhalten, indem man Antimonchlorürlösung in viel Wasser eingiesst und den Niederschlag (Algarothpulver $SbOCl + Sb_2O_3$) mit einer Lösung von Natriumcarbonat erwärmt:



Man wäscht so lange aus, bis das Filtrat keine Chlorreaction mehr gibt und trocknet.

Prüfung: Mit Wasser geschüttelt darf das Filtrat durch Silbernitrat nicht getrübt werden (Chlornatrium), auch keinen Rückstand hinterlassen. Mit Natriumcarbonatlösung erwärmt und filtrirt, soll nach Ansäuern des Filtrates mit Salpetersäure durch Silbernitrat keine Chlorreaction angezeigt werden, andernfalls enthält das Präparat noch Oxychlorür. Die mit Salzsäure bewirkte Lösung wird, wie bei *Stibium sulfuratum* angegeben, auf fremde Metalle geprüft.

Gebrauch: Das Antimonoxyd findet Verwendung zur Bereitung des Brechweinsteins. S. Bd. II, pag. 379 und des *Kalium stibio-tartaricum*, Bd. V, pag. 616.

H. Thoms.

Stibium oxydatum fuscum, *Crocus Metallorum*, wird durch Zusammenschmelzen gleicher Gewichtstheile fein gepulverten Schwefelantimons und Kaliumnitrats, Pulvern der erkalteten Masse und Auswaschen derselben mit heissem Wasser hergestellt. Es wird hierdurch in der Hauptsache Antimonoxysulfid, Sb_2OS_2 ,

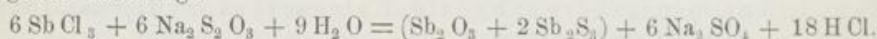
gebildet, welches beim Auslaugen zurückbleibt. Das nicht ausgewaschene Präparat führt den Namen *Stibium oxydatum fuscum non ablutum* oder *Hepar Antimonii*. Beide Präparate besitzen eine mehr oder weniger grünlichbraune Farbe. Letzterer Körper findet noch hin und wieder Verwendung in der Veterinärpraxis.

H. Thoms.

Stibium oxydatum griseum ist ein durch einen Gehalt an metallischem Antimon grau gefärbtes Antimonoxyd.

Stibium oxyjodatum heisst das gelbe Pulver, welches sich beim Lösen des Antimonjodids in Wasser abscheidet; dieses Antimonoxyjodid correspondirt also dem *Pulvis Algarothi*. Durch anhaltende Behandlung mit Wasser wird das Oxyjodid schliesslich in Antimonoxyd übergeführt.

Stibium oxysulfuratum, Antimonoxysulfid, $Sb_2O_3 + 2Sb_2S_3$, findet sich in der Natur als Rothspießsglanzerz (s. d.). Künstlich bereitet, bildet es in mehr oder minder reiner Form den Antimonzinner, eine in der Oelmalerei gebrauchte Farbe. Zu dessen Darstellung trägt man 2 Th. *Liquor Stibii chlorati* in eine Lösung von 3 Th. Natriumthiosulfat in 6 Th. Wasser und erwärmt langsam, bis sich nichts mehr abscheidet. E. SCHMIDT erläutert den Vorgang durch folgende Gleichung:



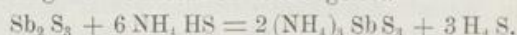
Der Niederschlag wird zunächst mit stark verdünnter Essigsäure, dann mit reinem Wasser ausgewaschen. Carminrothes, ziemlich beständiges Pulver.

Stibium sulfuratum, Schwefelantimon, Antimontrisulfid (Ph. Germ., Ph. Austr. u. a.).

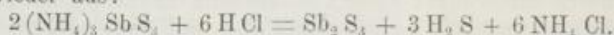
Das Schwefelantimon ist in zwei Modificationen bekannt, in der natürlich vorkommenden schwarzen krystallinischen und in der rothen amorphen.

I. *Stibium sulfuratum nigrum*, *Stibium sulfuratum crudum*, Schwarzes Schwefelantimon, Grauspiessglanz, Schwefelspiessglanz; franz. Sulfure d'Antimoine; engl. Black Antimony.

Eigenschaften: Das in Ungarn (Rosenau), Böhmen, am Harz, in England, Frankreich, Japan u. s. w. in metallglänzenden, bleigrauen, strahlig-krystallinischen Massen oder langen, säulenförmigen Krystallen vorkommende Schwefelantimon ist ein spröder, daher leicht zu pulverisirender, schmelzbarer und bei Luftabschluss flüchtiger Körper vom spec. Gew. 4.6—4.7. Das Schwefelantimon leitet die Elektrizität gut und verbrennt, an der Luft erhitzt, unter Abgabe seines Schwefels als Schwefligsäureanhydrid zu antimonsaurem Antimonoxyd, Sb_2O_4 . In Salzsäure löst es sich unter Schwefelwasserstoffentwicklung zu Antimontrichlorid, durch Salpetersäure wird es je nach der Stärke derselben in Antimonoxyd oder Metaantimonsäure übergeführt, während der Schwefel theils abgeschieden, theils zu Schwefelsäure oxydirt wird. Von den Alkalihydrosulfiden wird das Schwefelantimon unter Bildung von Sulfosalzen leicht gelöst.



Säuren scheiden aus dieser Lösung das Schwefelantimon in der rothen amorphen Modification wieder aus:



Um das Schwefelantimon von groben Verunreinigungen (anderen Mineralien, Quarz u. s. w.) zu befreien, wird dasselbe bei niedriger Temperatur ausgeschmolzen (ausgesaigert) und kommt so unter dem Namen *Antimonium crudum* in den Handel. Da das Grauspiessglanzers stets grössere oder geringere Mengen Arsen enthält, so wird es, um es davon zu befreien, zunächst in feines Pulver verwandelt, dieses geschlämmt und mehrere Tage unter öfterem Umschütteln mit verdünntem Ammoniak digerirt, welches das Schwefelarsen aufnimmt. Solcherart gereinigtes Schwefelantimon führt den Namen *Stibium sulfuratum nigrum laevigatum*.

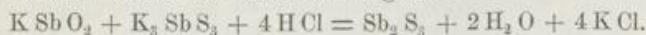
Identitätsreactionen: In Salzsäure unter Schwefelwasserstoffentwicklung löslich; aus dieser Lösung fällt Schwefelwasserstoff orangerotes Schwefelantimon, welches von den Sulfiden und Hydrosulfiden des Kaliums, Natriums und Ammoniums, nicht aber von Ammoniak und Ammoniumcarbonat gelöst wird.

Formel: $Sb_2S_3 = 336$.

Prüfung: Wird Schwefelantimon mit 10 Th. Salzsäure gekocht, so löse es sich unter Entbindung von Schwefelwasserstoff bis auf 0.5 Procent Rückstand auf (Ph. Germ.). Ein grösserer Rückstand würde auf gröbere Verunreinigungen mit Gangart (Quarz, Schwerspat u. s. w.) hindeuten. Wird die so erhaltene salzsaure Lösung mit dem gleichen Volum Alkohol versetzt, so scheidet sich, falls Blei vorhanden, Bleichlorid ab; fügt man Ammoniak im Ueberschuss hinzu und filtrirt, so beweist eine Blaufärbung des Filtrats einen Gehalt an Kupfer. Zur Prüfung des lävigirten Schwefelantimons auf Arsen vermischt man die salzsaure Lösung mit 2 Volumen BETTENDORF'scher Zinnchlorürlösung und erwärmt; eine braune Färbung oder die Abscheidung brauner Flocken rühren von reducirtem Arsen her. Nach E. BILTZ mischt man 1.5 g des fein zerriebenen Präparates mit 6 g des trockenen, chlorfreien Natriumnitrats und trägt diese Mischung nach und nach in einen schwach glühenden Porzellantiegel ein. Hierbei wird neben metantimonischem Natrium arsensaures Natrium gebildet, welches durch Auskochen der Schmelze mit Wasser in Lösung übergeführt wird. Letztere wird filtrirt, mit Salpetersäure angesäuert, mit 10 Tropfen Silbernitratlösung (1 : 20) versetzt und mit einigen Tropfen Ammoniak vorsichtig überschichtet. An der Berührungsfäche erfolgt bei Anwesenheit von Arsen eine weissliche, gelbliche bis rothe Abscheidung.

Gebrauch: Das Schwefelantimon wurde früher als blutreinigendes Mittel zu 0.3—1.0 g in Pulver- oder Pillenform angewendet, in der Veterinärpraxis noch heute zu gleichem Zweck, indem man 2—3 g bei kleineren, 7.5—15 g bei grösseren Hausthieren verabfolgt.

II. *Stibium sulfuratum rubrum*, *Stibium sulfuratum rubeum sine oxydo stibico*, Rothes Schwefelantimon, wird erhalten durch Fällung einer Lösung von schwarzem Schwefelantimon in einem Alkalihydrosulfid mit einer Säure oder durch Fällung von durch Weinsäure in wässriger Lösung gehaltenem Antimonchlorür mit Schwefelwasserstoff, ferner durch Digeriren des Mineralkermes (s. *Stibium sulfuratum rubeum*) mit Weinsäurelösung, welche das Antimonoxyd herauslöst und rothes Schwefelantimon zurücklässt. Wird in erwärmte, verdünnte Kalilauge gepulvertes Schwefelantimon eingetragen, so dass schliesslich eine kleine Menge desselben ungelöst bleibt und zu der abgegossenen klaren Flüssigkeit, welche metantimonigsaures Kalium enthält, Salzsäure im Ueberschuss hinzugefügt, so wird rothes Schwefelantimon gefällt.



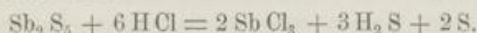
Das rothe Schwefelantimon kann auch erhalten werden, indem man die schwarze Modification schmilzt und plötzlich abkühlt.

S. Antimonsulfür, Bd. I, pag. 436.

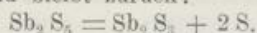
H. Thoms.

Stibium sulfuratum aurantiacum (Ph. Austr., Ph. Germ. u. a.), *Sulfur stibiatum aurantiacum*, *Sulfur auratum Antimonii*, *Stibium persulfuratum*, Antimonsulfid, Antimonpentasulfid, Fünffachschwefelantimon, **Goldschwefel**, Sulfurat; franz. Soufre doré d'Antimoine; engl. Sulphureted Antimony.

Eigenschaften: Feines, lockeres, orangerotes, geruch- und geschmackloses Pulver, welches in Wasser, Alkohol und Aether nicht löslich ist und von Salzsäure unter Schwefelwasserstoffentwicklung und Abscheidung von Schwefel zu Antimontrichlorid gelöst wird:



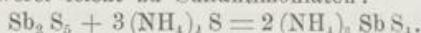
Beim Erhitzen des Goldschwefels für sich unter Luftabschluss sublimirt Schwefel und schwarzes Antimontrisulfid bleibt zurück:



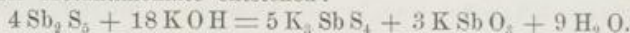
Ebenso wird dem Goldschwefel der Schwefel theilweise entzogen durch kochenden Schwefelkohlenstoff, heisses Terpentinöl und andere Lösungsmittel für Schwefel. Behandelt man das Präparat in der Kälte mit Schwefelkohlenstoff, so wird nur der beigemengte Schwefel des ersteren aufgenommen, beim wiederholten Kochen wird jedoch das Pentasulfid zerlegt, und es hinterbleibt schliesslich ein Diantimon-tetrasulfid, Sb_2S_4 , welches gleichfalls eine orangerothe Farbe besitzt. Beim Glühen des Goldschwefels unter Luftzutritt verbrennt der Schwefel zu Schwefligsäure-anhydrid, während Diantimon-tetraoxyd (antimonsaures Antimonoxyd), Sb_2O_4 , nach dem Erkalten als weisses, in Wasser unlösliches, auch Säuren gegenüber ziemlich indifferentes Pulver vom spec. Gew. 6.69 zurückbleibt:



Schon beim Aufbewahren des Goldschwefels findet durch Einwirkung von Licht und Luft eine langsame Degeneration statt, indem sich kleine Mengen schwefeliger Säure, Schwefelsäure, unterschwefliger Säure neben Antimontrisulfid und Antimon-trioxyd bilden. Wird solcherart zersetzter Goldschwefel mit Wasser geschüttelt, so ertheilt er demselben saure Reaction. In den Alkalisulfiden und -hydrosulfiden löst sich der Goldschwefel leicht zu Sulfantimoniaten:



Ebenso bewirken Kalilauge und Ammoniak eine Lösung zu Sulfantimoniaten, indem nebenher Metantimoniate entstehen:

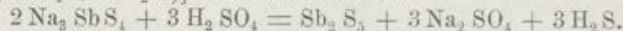


Ammoniumcarbonatlösung nimmt nur Spuren des frisch gefällten Antimon-pentasulfids auf, während bekanntlich Schwefelarsen sehr leicht darin löslich ist; man benutzt daher dieses Lösungsmittel zur Abscheidung, bezüglich zum Nachweis des Arsens im Goldschwefel. Von erwärmter Alkalicarbonatlösung wird derselbe in grösserer Menge aufgenommen.

Identitätsreactionen: Als solche kommen in Betracht: die Sublimation von Schwefel unter Zurücklassung von schwarzem Trisulfid beim Erhitzen im Reagensröhrchen, die Entwicklung von Schwefelwasserstoff beim Uebergiessen mit Salzsäure, die Löslichkeit in Schwefelammon und Wiederabscheidung aus dieser Lösung als orangefarbener Niederschlag beim Ansäuern, die Zurücklassung eines spröden zerreiblichen Metallkornes bei der Reduction auf Kohle vor dem Löthrohr.

Formel: $\text{Sb}_2\text{S}_5 = 400$.

Darstellung: Man erhält den Goldschwefel durch Zerlegung eines Sulfantimoniats mit einer Säure, zumeist des Natriumsulfantimoniats [SCHLIPPE'sches Salz = $(\text{Na}_3\text{SbS}_4 + 9\text{H}_2\text{O})$] mit Schwefelsäure:



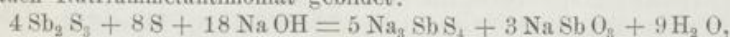
Zu dem Zwecke löst man von dem frisch bereiteten krystallwasserhaltigen SCHLIPPE'schen Salz (s. Natriumsulfantimonat, Bd. VII, pag. 280) 26 Th. in 100 Th. kalten destillirten Wassers, filtrirt, verdünnt auf 500 Th. und giesst diese Lösung unter kräftigem Umrühren in ein erkaltetes Gemisch von 9 Th. reiner concentrirter Schwefelsäure und 200 Th. Wasser ein. E. SCHMIDT lässt 1 Th. des SCHLIPPE'schen Salzes in der 4fachen Menge Wassers lösen, mit dem 3—4fachen Volum Wasser verdünnen und diese Lösung in ein Gemisch aus $\frac{1}{2}$ Th. reiner Schwefelsäure und 10 Th. Wasser eingiessen. Nach HAGER's Handbuch der pharmaceut. Praxis werden 100 Th. des SCHLIPPE'schen Salzes in 400 Th. Wasser gelöst, filtrirt, die Lösung mit 2500 Th. destillirten Wassers verdünnt und nach und nach in ein erkaltetes Gemisch aus 38 Th. reiner concentrirter Schwefel-säure und 800 Th. destillirten Wassers eingetragen.

Der Niederschlag wird, vor Luftzutritt geschützt, absitzen gelassen, die über-stehende saure und mit Schwefelwasserstoff gesättigte Flüssigkeit möglichst bald

und vollständig durch Decantiren entfernt, um durch Einwirkung des Luftsauerstoffes eine Zersetzung des Schwefelwasserstoffes und dadurch bedingte Verunreinigung des Goldschwefels mit Schwefel zu verhindern, sodann mit neuen Mengen Wassers angerührt und decantirt und dieses Verfahren so oft wiederholt, bis das abgossene Wasser mit Baryumchlorid nur noch schwache Trübung gibt. Der Goldschwefel wird sodann aufgebentelt, mit Wasser vollständig ausgewaschen, die letzten Antheile Wasser abgepresst, der Rückstand zerbröckelt, bei gelinder Temperatur unter Lichtabschluss getrocknet und zu einem feinen Pulver zerrieben.

Die Bereitung des zur Fällung des Goldschwefels erforderlichen SCHLIPPE'schen Salzes kann entweder auf trockenem oder nassem Wege geschehen. Erstere Methode gab SCHLIPPE an, die Darstellung auf nassem Wege beschrieb zuerst MITSCHERLICH. Nach SCHLIPPE erhitzt man in einem bedeckten Tiegel ein inniges Gemenge von 8 Th. wasserfreien Natriumsulfats und 3 Th. Kohle bis zum ruhigen Schmelzen, wobei eine Reduction zu Schwefelnatrium erfolgt, trägt unter Umrühren ein Gemisch aus 6 Th. fein gepulverten Schwefelantimons und 1.5 Th. Schwefel ein und erhitzt weiter bis zum nochmaligen ruhigen Schmelzen, und bis die graue Farbe des Schwefelantimons verschwunden ist. Die auf ein Eisenblech ausgegossene und erkaltete Masse wird zerkleinert und in einem eisernen Kessel mit der 10fachen Menge Wasser ausgekocht, nach dem Absetzen filtrirt und zur Krystallisation eingedampft. Die erhaltenen Krystalle lässt man auf einem Trichter abtropfen, wäscht mit schwacher Natronlauge ab und trocknet zwischen Fließpapier.

Nach MITSCHERLICH löseth man 26 Th. Aetzkalk, rührt mit Wasser zu einem gleichmässigen Brei an und versetzt mit einer Lösung von 70 Th. Natriumcarbonat in 280 Th. Wasser. In das einige Zeit gekochte Gemisch trägt man ein Gemenge von 36 Th. Schwefelantimonpulver und 7 Th. Schwefel ein, kocht unter Ersatz des verdampfenden Wassers, bis die graue Farbe der Flüssigkeit verschwunden ist, colirt dieselbe und kocht den Rückstand nochmals mit Wasser aus. Die vereinigten Flüssigkeiten werden nach dem Absetzen filtrirt und zur Krystallisation eingedampft. Bei dieser Darstellungsmethode wird neben Natriumsulfantimoniat auch Natriummetantimoniat gebildet:



s. Natriumsulfantimoniat, Bd. VII, pag. 280.

Prüfung: Das mit dem Goldschwefel (1 Th.) geschüttelte Wasser (20 Th.) darf nicht sauer reagiren (Sauerstoffverbindungen des Schwefels) und Silbernitratlösung nicht verändern. Entsteht eine weisse Trübung, welche sich bald bräunt, so ist das Präparat durch unterschweflige Säure verunreinigt. Beim Verdunsten des mit dem Goldschwefel geschüttelten Wassers darf kein Rückstand hinterbleiben, widrigenfalls ein unvollkommenes Auswaschen (Natriumsulfat) stattgefunden hat. In diesem Falle gibt das mit Salzsäure versetzte Wasser durch Baryumchlorid Fällung. Schüttelt man 0.1g feingeriebenen Goldschwefels mit 20g Aetzammoniak (spec. Gew. 0.960) und digerirt in einer verschlossenen Flasche, so muss bis auf einen geringen, weissen Rückstand (Antimonoxyd) Lösung erfolgen. Um Antimonoxyd nach anderer Methode nachzuweisen, behandelt man den Goldschwefel mit der zehnfachen Menge einer 10procentigen Weinsäurelösung und fügt zum Filtrat Salzsäure und eine gleiche Menge Schwefelwasserstoffwasser hinzu, wodurch nur eine schwache, orangefarbene Trübung, keine Fällung von gleicher Farbe bewirkt werden darf. Den Nachweis fremder Beimengungen, wie Eisenoxyd, Ziegelmehl u. s. w. führt man durch Auflösen des Goldschwefels in Kalilauge, wobei eine vollständige Lösung desselben erfolgen muss. Ebenso sei der Goldschwefel in Schwefelammonium vollständig löslich, ohne in der Lösung nach einiger Zeit einen schwarzen Bodensatz von Schwefeleisen zu bilden. Die mit Schwefelammonium bewirkte Lösung kann man zum Nachweis des Arsens verwenden, indem man dieselbe mit Salzsäure aus-

fällt, den Niederschlag mit Wasser gut auswäscht, noch feucht mit der 10fachen Menge einer 5procentigen Ammoniumcarbonatlösung schüttelt und sogleich filtrirt. Das Filtrat darf nach dem Ansäuern mit Salzsäure, auch nach Zusatz von Schwefelwasserstoffwasser nicht gelb gefärbt werden. Nach BRENSTEIN zeigen auch unzweifelhaft arsenfreie Präparate eine geringe Gelbfärbung, welche durch in Lösung gegangene Spuren von Schwefelantimon bedingt wird. BRENSTEIN empfiehlt daher, das vermeintliche Schwefelarsen durch Oxydation und Ueberführung in Ammoniummagnesiumarseniat noch näher zu charakterisiren.

Aufbewahrung: Der Goldschwefel muss vor Luft und Licht geschützt aufbewahrt werden.

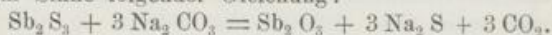
Gebrauch: Bei catarrhalischen und croupösen Leiden wird der Goldschwefel zu 0.01—0.2 g alle 2—3 Stunden in Pulver- oder Pillenform gegeben. Die guten Erfolge, welche man mit dem Goldschwefel erhalten, sind auf den geringen Arsengehalt der früheren Präparate nach der Ansicht der meisten Aerzte zurückzuführen; desgleichen soll ein Gehalt an Antimonoxyd die Wirkungsfähigkeit des Goldschwefels erhöhen, beides also Körper, welche als Verunreinigungen eines regelrecht bereiteten Präparates angesehen werden müssen. H. THOMS.

Stibium sulfuratum rubeum, *Stibium sulfuratum cum Oxydo stibico, Kermes minerale, Pulvis Carthusianorum, Antimonoxydhaltiges Schwefelantimon, Mineralkermes, Carthäuserpulver* (Ph. Germ. I.).

Eigenschaften: Rothbraunes, geschmack- und geruchloses Pulver, welches als ein Gemisch von rothem Schwefelantimon und Antimonoxyd, letzteres unter dem Mikroskop als glänzende nadelförmige Krystalle erkennbar, zu betrachten ist. Wasser und Alkohol lösen das Präparat nicht, Weinsäure führt das beigemengte Antimonoxyd in Lösung über.

Identitätsreactionen: Das Präparat entwickelt, mit Salzsäure erwärmt, Schwefelwasserstoff; aus dem Filtrat des mit wässriger Weinsäure digerirten Mineralkermes kann das Antimon durch Schwefelwasserstoff als orangerother Niederschlag wieder abgeschieden und als solches erkannt werden.

Darstellung: Nach Vorschrift der Ph. Germ. I. wird 1 Th. fein gepulverten Schwefelantimons mit einer Lösung von 25 Th. rohen krystallisirten Natriumcarbonats unter Ersetzen des verdampfenden Wassers zwei Stunden lang in einem eisernen Kessel gekocht und die Flüssigkeit noch kochend heiss in ein wenig heisses destillirtes Wasser haltendes Gefäss filtrirt. Es scheidet sich beim Erkalten ein rothbraunes Pulver aus; diese Ausscheidung kann durch fortwährendes Umrühren beschleunigt und zu einer gleichmässigen gemacht werden. Der Niederschlag wird sodann auf einem Filter so lange mit destillirtem Wasser ausgewaschen, bis das Filtrat völlig neutral reagirt, und nach dem Pressen zwischen Filtrirpapier an einem dunklen Orte bei mässiger Wärme getrocknet. Die Umsetzung erfolgt im Sinne folgender Gleichung:



Das hierbei gebildete Schwefelnatrium bewirkt eine Lösung des unverändert gebliebenen Schwefelantimons, während das Antimonoxyd von dem im Ueberschuss vorhandenen Natriumcarbonat aufgenommen wird. In der Kälte scheiden sich sodann sowohl der Schwefelantimon in der rothen Modification, wie das Antimonoxyd wieder ab, letzteres fällt langsamer als das erstere aus, so dass man Präparate mit mehr oder weniger Antimonoxydgehalt erzielt, je nachdem man den Niederschlag mit der Flüssigkeit längere oder kürzere Zeit in Berührung lässt.

Prüfung: Wird das Präparat mit Wasser geschüttelt, so soll das Filtrat weder alkalisch reagiren noch beim Verdunsten einen Rückstand hinterlassen (Natriumcarbonat). Letzterer darf beim Behandeln mit Weinsäurelösung Schwefelwasserstoff nicht entwickeln (fremde Schwefelverbindungen). 1 Th. Mineralkermes soll sich nach E. SCHMIDT bei 90—100° in 75 Th. Soda-

lösung (1:2) bis auf einen sehr kleinen Rückstand zu einer farblosen Flüssigkeit lösen. Die Prüfung auf fremde Metalle geschieht in gleicher Weise wie bei *Stibium sulfuratum aurantiacum* angegeben ist.

Aufbewahrung: Vor Licht geschützt und in gut verschlossenen Gefässen.

Gebrauch: Der Mineralkermes war im vorigen Jahrhundert besonders in Frankreich, wo die Regierung von dem Arzte LA LIGERIE und dem Carthäusermönch SIMON das Geheimniß der Bereitung käuflich erwarb, ein viel gebrauchtes Antimonpräparat, das bei älteren Aerzten selbst noch heutzutage in Ansehen steht.

H. THOMS.

Stiboniumbasen, s. Stibine, pag. 454.

Stich- oder Stichelkörner sind *Fructus Sylibi Mariani*.

Stickstoff, Nitrogenium, N. Atomgewicht 14. Molekulargewicht 28. Drei- und fünfwerthig. Nachdem im Jahre 1772 RUTHERFORD erkannt hatte, dass die atmosphärische Luft einen Bestandtheil enthalte, welcher das Verbrennen nicht unterhalten konnte, fanden SCHEELE und LAVOISIER bald darauf, dass die atmosphärische Luft aus Sauerstoff und jenem die Verbrennung nicht unterhaltenden Gase bestehe, welches LAVOISIER mit dem Namen Azote (α privativum und ζωη Leben), woraus das deutsche Wort Stickstoff entstand, belegte. CHAPTAL nannte später das Gas Nitrogen (von Nitrum, Salpeter, und γεννώω, ich erzeuge), weil es in der Salpetersäure vorkommt, woher der Name Nitrogenium abgeleitet ist.

Stickstoff findet sich neben Sauerstoff frei in der Atmosphäre (Bd. I, pag. 705), welche 77 Gewichts- oder 79 Volumtheile Stickstoff in 100 Th. enthält. Gebunden findet sich der Stickstoff als salpetrige Säure, Salpetersäure und in deren Salzen, als Ammoniak und als wichtiger Bestandtheil des Thier- und Pflanzenkörpers, z. B. in dem Harnstoff, den Eiweisskörpern, den Alkaloiden etc.

Ausserordentlich leicht gelingt die Darstellung des Stickstoffs aus der Luft, indem man dieser den Sauerstoff entzieht. Dieses ist bei jeder Verbrennung, Oxydation der Fall. Man braucht also nur einen Körper in einem abgeschlossenen Volum Luft zu verbrennen, dessen Oxydationsproduct dem Stickstoff nicht beigemengt bleibt. Sperrt man z. B. atmosphärische Luft über Wasser in einer tubulirten Glocke ab, bringt in dieselbe ein Schälchen mit Phosphor, den man durch einen glühenden Draht durch den Tubus entzündet, so verbrennt dieser zu Phosphor-pentoxyd, welches sich in dem absperrenden Wasser löst und Stickstoff bleibt zurück, allerdings nicht frei von Sauerstoff, weil die Verbrennung des Phosphors schon aufhört, wenn der Gehalt der Luft an Sauerstoff beträchtlich vermindert ist.

Auch durch Schütteln der Luft mit frisch gefälltem Eisenoxydulhydrat, Mangan-oxdulhydrat oder einer alkalischen Auflösung von Pyrogallussäure kann man dieser leicht den Sauerstoff entziehen, so dass Stickstoff zurückbleibt. Reinen Stickstoff erhält man durch Ueberleiten von getrockneter und von Kohlensäure befreiter Luft über Kupferspäne, welche in einem Rohre zum Glühen erhitzt werden. Indem das Kupfer der Luft den Sauerstoff entzieht und Kupferoxyd bildet, entweicht reiner Stickstoff.

Auch aus Stickstoffverbindungen lässt sich Stickstoff erhalten. Leitet man z. B. Chlor in Ammoniak, so entzieht das Halogen diesem den Wasserstoff, es entsteht Chlorwasserstoff, welcher mit überschüssigem Ammoniak Salmiak bildet: $4\text{NH}_3 + 3\text{Cl} = 3\text{NH}_4\text{Cl} + \text{N}$.

Hierbei muss stets Ammoniak im Ueberschuss vorhanden sein, weil sonst durch Einwirkung des Chlors auf den gebildeten Salmiak Chlorstickstoff entsteht.

Am leichtesten erhält man reinen Stickstoff durch Kochen einer concentrirten Lösung von salpetrigsaurem Ammon, welches geradezu in Stickstoff und Wasser zerfällt: $\text{NH}_4 \cdot \text{NO}_2 = 2\text{N} + 2\text{H}_2\text{O}$.

Ein farbloses, geruchloses und geschmackloses, weder Verbrennung, noch Athmung unterhaltendes, nicht brennbares Gas, welches bei niedriger Temperatur und unter einem starken Drucke (145° bei 32 Atm. Druck) zu einer Flüssigkeit

condensirbar ist. Der flüssige Stickstoff erstarrt bei -203° zu einer krystalinischen Masse. Das spec. Gew. des Stickstoffs ist 0.97137 (Luft = 1), 14 ($H = 1$); in Wasser löst es sich wenig, etwas mehr in Alkohol. Sein Vereinigungsstreben mit anderen Elementen ist ein sehr geringes, bei gewöhnlicher Temperatur vereinigt er sich mit keinem Elemente, bei Rothgluth nur mit einigen wenigen unter Mitwirkung des elektrischen Funkens. H. Beckurts.

Stickstoffbasen, ältere Bezeichnung für Amine (s. d. Bd. I, pag. 295).

Stickstoffbenzol ist Azobenzol, s. d. Bd. II, pag. 65.

Stickstoffbestimmung. Im Anschluss an die unter Elementaranalyse bereits erwähnten Methoden von DUMAS und WILL-VARRENTTRAPP zur Stickstoffbestimmung sei hier noch die Methode von KJELDAHL erwähnt, welche bei Abfassung des oben gedachten Artikels noch nicht bekannt war, aber durch die Einfachheit und Billigkeit ihrer Ausführung für die Praxis von besonderer Wichtigkeit geworden ist. Es waren schon früher von WANKLYN Versuche in der Richtung gemacht, den Stickstoff der organischen Körper in alkalischer Lösung in Ammoniak überzuführen. KJELDAHL liess nun die Ammoniakbildung in saurer Lösung vor sich gehen und oxydirte mit Permanganat; er überzeugte sich, dass beim Erwärmen die Reaction sehr schnell von Statten geht und dass beim Oxydiren mit Permanganat Stickstoff vollständig in Ammoniak übergeführt wird. Das Princip der Methode ist deshalb, die betreffende Substanz eine Zeitlang mit einer reichlichen Menge concentrirter Schwefelsäure bis auf eine dem Siedepunkte naheliegende Temperatur zu erhitzen und die so erhaltene Lösung mit überschüssigem, trockenem, pulverigem Permanganat zu oxydiren.

Wenn es nöthig ist, kann man der concentrirten Schwefelsäure noch etwas Phosphorsäureanhydrid hinzufügen.

Nach Beendigung der Reaction wird nun mit Wasser verdünnt, mit Natronlauge übersättigt und das Ammoniak abdestillirt. Nach dieser Methode untersuchte KJELDAHL eine grosse Reihe organischer Körper: Asparagin, Harnsäure, Harnstoff, Anilin, Morphin, Chinin, Casein, Bohnen, Roggen, Gerste, Bierextract, Hefe, Fleisch, Pepton etc. auf den Stickstoffgehalt und erhielt die vorzüglichsten Resultate. Es wurde denn auch die neue Methode von allen Seiten aufgenommen und Beiträge zur Ergänzung derselben geliefert.

Soweit die Erfahrungen bis jetzt reichen, kann gesagt werden, dass die Methode in allen Fällen, in denen der Stickstoff nicht als Salpeter vorhanden ist, direct nach der alten KJELDAHL'schen Form bestimmt werden kann; wenn Salpeter vorhanden ist, muss man sich der Modificationen von JODLBAUER oder von FÖRSTER bedienen.

Nachstehend sind die nöthigen Reagentien und die Ausführung der Methode beschrieben.

Schwefelsäure. Die reine concentrirte Schwefelsäure des Handels. Man wendet auch ein Gemisch von 1 Vol. rauchender Schwefelsäure und 4 Vol. concentrirter an, beide, besonders die erste, sind vorher auf ihre Reinheit (Ammon) zu prüfen.

Ueberschwefelsäure. Man bewahrt dasselbe in zerriebener Form in einer weithalsigen Flasche auf; durch den Kork der Flasche geht eine weitere Glasröhre, mit deren unterem Ende man stets so viel der Substanz aufzunehmen vermag, als zum Hinzufügen nothwendig ist.

Zinkspäne. Aus einem etwa 6 cm breiten Stück Zinkblech schneidet man mit der Scheere 3 mm breite Streifen, dieselben rollen sich beim Schneiden zusammen und bilden kleine Spiralen, die man in einer weithalsigen Glasflasche aufbewahrt.

Natronlauge. Die rohe Natronlauge des Handels ist, wenn ammoniakfrei, genügend rein. Ist keine Natronlauge von genügend starkem Gehalte zu haben, so löst man Natriumhydrat in Wasser auf, etwa 1 Th. in 2 Th. Wasser. Das

Natriumhydrat ist vorher sowohl auf Salpeter wie auf Ammoniak zu prüfen, nöthigenfalls durch Kochen für sich oder mit Zinkspänen zu reinigen. Zweckmässig bestimmt man den Gehalt der fertigen Lauge und notirt auf der Etiquette, wie viel Cubikcentimeter derselben 10 ccm des Schwefelsäuregemisches sättigen.

Die Ausführung der Methode geschieht nun folgendermaassen. Die meisten der in der Praxis vorkommenden Stoffe werden Düngemittel, Futterstoffe und Nahrungsmittel (Conserven) sein. Man wägt etwa 1 g der Substanz (siehe auch die im Laufe des Artikels gemachten Vorschläge) ab und bringt dieselbe in einen trockenen kleinen Kolben aus hartem Glas von etwa 200 ccm Inhalt; darauf misst man 10 ccm Schwefelsäure ab, giesst dieselbe auf die Substanz und erhitzt auf einem Sandbade anfangs gelinde, dann auf dem Drahtnetz so weit, dass die Flüssigkeit in's Sieden geräth. Auf den Hals des Kolbens setzt man einen Trichter, dessen Röhre halb abgesprengt, vielleicht auch etwas verengert ist. Bei den meisten Stoffen wird man mit 10 ccm Schwefelsäure auskommen, ist jedoch nach 2 Stunden nicht eine merkliche Aufhellung der Lösung eingetreten, so giesst man noch 10 ccm hinzu. Grössere Mengen, sowie Zusätze von Quecksilber u. s. w. wendet man nur in besonderen Fällen an; bei Bierextracten nimmt man vortheilhaft von vorneherein 20 ccm. Man erhitzt das Bier (10 ccm) in dem Kölbchen mit der Säure zuerst stark, bis die Wasserdämpfe entwichen sind und hält dann auf kleiner Flamme in gelindem Sieden.

Bei einigen Körpern wird man nach $\frac{1}{2}$ Stunde, bei anderen nach 2 Stunden und länger eine Aufhellung bis zur Madeirafarbe bemerken, andere Körper sind sehr hartnäckig, und es ist nöthig, ein Hilfsmittel zur Aufhellung anzuwenden. Von den vorgeschlagenen Mitteln hat sich ein Körnchen Quecksilber am meisten bewährt. Das Quecksilber muss mit einer Schwefelkaliumlösung wieder ausgefällt werden. Häufig ist auch durch den Zusatz von Permanganat die Aufhellung sogar ziemlich dunkler Flüssigkeiten zu erlangen. Man nimmt also die schwefelsaure Lösung von der Flamme weg und versetzt sofort heiss in kleinen Portionen mit übermangansauerm Kali. Die Einwirkung geht unter Puffen, sogar unter Feuererscheinung vor sich; man muss mit dem Zusatze etwas vorsichtig sein, damit nicht Theilchen aus dem Glase herausgeschleudert werden. Nach mehrmaligem Zusatze und öfterem Umschwenken bemerkt man ein Hellerwerden der Flüssigkeit, und dann nimmt dieselbe eine ganz helle Rheinweinfarbe an. Es ist gut, im Anfang nur ganz kleine Mengen Permanganat hinzuzufügen, damit man den Punkt der Aufhellung nicht überschreitet; ist derselbe eingetreten, so fügt man noch

so viel Permanganat hinzu, dass eine violette, darauf eine grünliche Farbe auftritt, und nun verdünnt man mit Wasser und spült in einen Kolben von etwa $\frac{3}{4}$ l Inhalt.

Die Natronlauge, welche man zum Uebersättigen braucht, hält man in einem Cylinder abgemessen bereit, giesst dieselbe in die saure Flüssigkeit hinein, fügt eine kleine Zinkspirale hinzu, verschliesst sofort und verbindet mit einem LIEBIG'schen Kühler. Vorher hat man 50 ccm Zehntelnormalschwefelsäure in einem ERLÉNMEYER'schen Kölbchen vorgelegt; das Kölbchen muss so gross sein, dass auch das condensirte Wasser darin Platz hat, die Röhre braucht nicht tief in die Flüssigkeit zu ragen, es genügt, wenn dieselbe an der Oberfläche mündet.

Wenn man mit den angegebenen Vorsichtsmaassregeln arbeitet, besonders keinen grossen Ueberschuss von Natronlauge und nicht zu viel Zinkspäne hat, so sind dem

Referenten besondere Sicherheitsröhren meist überflüssig erschienen, sondern es genügt als Aufsatz ein rückwärts gebogenes Glasrohr, wie es die nebenstehende Figur zeigt.

Will man ganz sicher gehen, so überzeugt man sich durch einen genau in



derselben Weise auszuführenden blinden Versuch von dem fehlerfreien Gange der Operation und bedient sich nöthigenfalls eines besonderen Sicherheitsaufsatzes.

Die Destillation des Ammoniaks ist in den meisten Fällen in 25 Minuten beendigt, nöthigenfalls kann man sich von dem Ende der Reaction überzeugen, wenn man ein Stück feuchtes Reagenspapier vor die Oeffnung der Abflussröhre hält. Das Zurücktitriren wird mit Normalalkali (wenn vorhanden, Barytlösung) vorgenommen und die Differenz in gewöhnlicher Weise auf Stickstoff berechnet. 1 ccm entspricht 0.0014 Stickstoff.

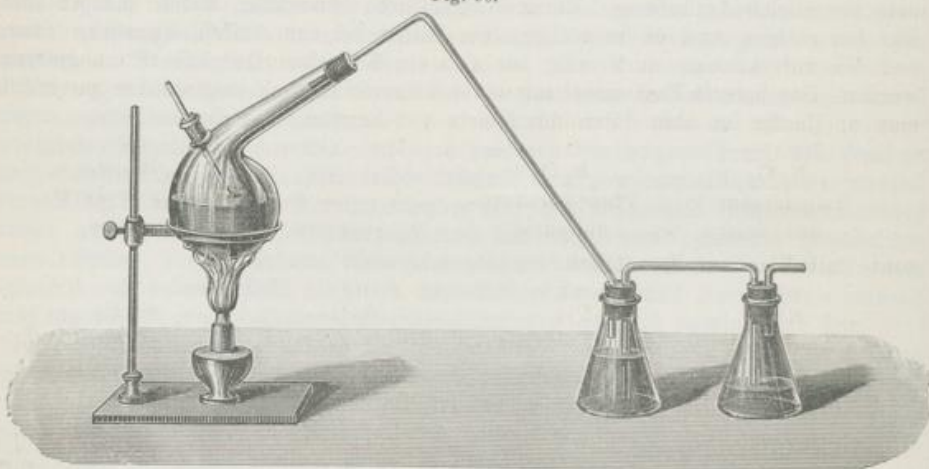
Unter günstigen Umständen kann man mehrere Versuche in einem halben Tage zu Ende führen.

Anstatt der oben genannten Vorlage kann man auch zwei mit einander verbundene ERLÉNMEYER'sche Kölblen anwenden. Diese Vorlage kann man nach Bedarf kühlen, und der ganze Apparat kann daher auch in der nachstehend gezeichneten Form, welche von ROTH (Ph. C. 1889, Nr. 4) empfohlen wurde, angeordnet werden.

Man kann dann auch die Röhre zwischen Destillirblase und Vorlage knieförmig biegen und so die Vorrichtungen zur Meidung von Ueberspritzen bei passender Regulirung der Flamme und bei Verwendung von nur einem oder zwei erbsengrossen Zinkstücken (nicht Spänen) entbehren.

Im Uebrigen erklärt sich der Apparat von selbst.

Fig. 90.



Zur Bestimmung der Salpetersäure muss eine besondere Art der Aufschliessung gewählt werden.

FOERSTER nimmt zur Aufschliessung (von etwa 0.5 g Salpeter) 15 ccm einer genau 6procentigen Phenolsulfonsäure, fügt darauf 1—2 g unterschwefligsaures Natron hinzu und nach der Zersetzung desselben noch 10 ccm Schwefelsäure und etwas Quecksilber. Die Erhitzung soll in $1\frac{1}{2}$ Stunde beendigt sein, währt nach der Erfahrung des Referenten aber länger. Als Vorlage ist ein Kugelapparat empfohlen; die Endkugeln müssen jedoch ziemlich gross sein, um das condensirte Wasser aufzunehmen.

Die Literatur über die KJELDAHL'sche Stickstoffbestimmungsmethode ist sehr umfangreich. Die ausführliche Abhandlung KJELDAHL's erschien im 5. Heft des „Meddeler fra Carlsberg Laboratorium“ in dänischer Sprache und ist im Auszuge in der Zeitschr. f. analyt. Chem. 1883, 366 abgedruckt. In dieser Zeitschrift finden sich ebenfalls alle Beiträge, die in den letzten Jahren zu der KJELDAHL'schen Methode geliefert worden sind. Ein kleineres, jedoch ziemlich vollständiges Referat findet man in der Pharm. Centralh. 1888, Nr. 51.

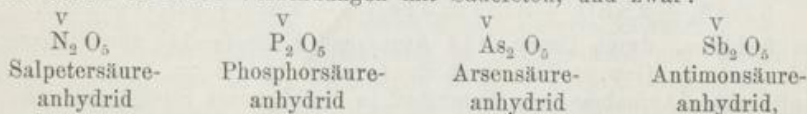
Schweissinger.

Stickstoffchlorür, s. Chlorstickstoff, Bd. III, pag. 91.

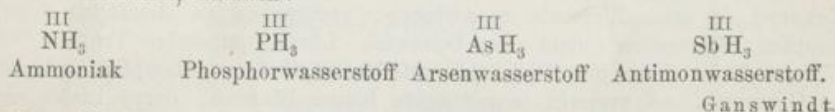
Stickstoffeisen, Fe_2N , bildet sich als spröde metallglänzende Masse, wenn man über glühendes wasserfreies weisses Eisenchlorür einen Strom von Ammoniakgas leitet; gleichzeitig werden Chlorammonium, Wasserstoff und Stickstoff frei:
 $2\text{FeCl}_2 + 6\text{NH}_3 = \text{Fe}_2\text{N} + 4\text{NH}_4\text{Cl} + \text{N} + \text{H}_2$.

Stickstofffrei, Stickstoffhaltig. Die beiden Worte bezeichnen im allgemeineren Sinne natürlich die Abwesenheit oder das Vorhandensein von Stickstoff in einem Körper; im engeren Sinne finden sich diese Bezeichnungen in der Nahrungsmittelchemie, in welcher die stickstofffreien Nährstoffe, die Fette und die Kohlehydrate, von den stickstoffhaltigen Nährstoffen, den Albuminen und Albuminoiden, unterschieden werden. Ueber die Methode, sich zu überzeugen, ob man einen stickstofffreien oder einen stickstoffhaltigen organischen Körper zu untersuchen hat, s. Stickstoffprobe, pag. 469.

Stickstoffgruppe heisst eine Gruppe von Elementen, welche sich in ihren Verbindungen gegen Sauerstoff fünfwerthig, gegen Wasserstoff aber dreiwertig verhalten. Die Erklärung dieses eigenthümlichen Verhaltens ist im Artikel Periodisches Gesetz, Bd. VIII, pag. 25, gegeben; in demselben Artikel finden sich auf pag. 23 die Elemente der Stickstoffgruppe, welche in dem dort aufgestellten System die fünfte Horizontalreihe bilden. Im engeren Sinne begreift man als Stickstoffgruppe die Elemente Stickstoff, Phosphor, Arsen und Antimon. Die von einigen Autoren noch hinzugerechneten Elemente Niob, Vanadin, Tantal und Wismut können auch sehr wohl als „Wismutgruppe“ für sich abgetrennt werden. Den inneren Zusammenhang der Glieder der engeren Stickstoffgruppe ersieht man am besten an ihren Verbindungen mit Sauerstoff, und zwar:



sowie mit Wasserstoff, nämlich:



Stickstoffjodür, s. Jodstickstoff, Bd. V, pag. 496.

Stickstoffkohle heisst die durch hohen Stickstoffgehalt ausgezeichnete Thierkohle. — **Stickstoffkalium** ist Kaliumamid, Bd. V, pag. 574. — **Stickstoffkupfer**, s. Kupferstickstoff, Bd. VI, pag. 190.

Stickstoffoxyde. Es sind fünf Verbindungen des Stickstoffs mit dem Sauerstoff bekannt; nämlich:

Stickstoffoxydul oder Stickstoffmonoxyd: N_2O ,
 Stickstoffoxyd oder Stickstoffdioxid: NO ,
 Salpetrigsäureanhydrid oder Stickstofftrioxyd: N_2O_3 ,
 Untersalpetersäure oder Stickstofftetraoxyd: NO_2 und N_2O_4 ,
 Salpetersäureanhydrid oder Stickstoffpentaoxyd: N_2O_5 ,

von welchen sich drei Säuren:

Untersalpetrige Säure, HNO ,
 Salpetrige Säure, HNO_2 ,
 Salpetersäure, HNO_3 ,

ableiten.

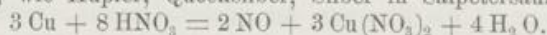
Stickoxydul, Stickstoffmonoxyd, N_2O . Kommt in der Natur nicht vor, bildet sich durch Einwirkung reducirender Agentien auf die höheren Oxyde des Stickstoffs und wird am leichtesten durch Erhitzen von salpetersaurem

Ammon dargestellt. Das Salz schmilzt leicht und zerfällt bei 170° glatt in Stickoxydul und Wasser: $\text{NH}_4\text{NO}_3 = \text{N}_2\text{O} + 2\text{H}_2\text{O}$.

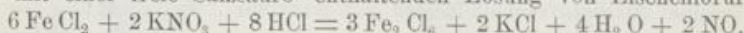
Zu rasches Erhitzen muss vermieden werden, da das Gas dann durch Stickoxyd, Stickstoff und Ammoniak verunreinigt ist, auch darf das Ammoniumnitrat kein Chlorammonium enthalten, weil sich sonst dem Stickoxydul Chlorgas beimgt.

Ein farbloses, schwach süsslich riechendes und schmeckendes Gas, dessen spec. Gew. 1.524 (Luft = 1) und 22 (H = 1) beträgt. Unter einem Drucke von 30 Atmosphären verdichtet es sich bei 0° zu einer farblosen, sehr beweglichen Flüssigkeit. Diese hat das spec. Gew. 0.937 bei 0°, siedet bei -88° und erstarrt bei -100°. Das Gas unterhält den Verbrennungsprocess, so dass Körper, welche in atmosphärischer Luft brennen, im Stickoxydul mit erhöhtem Glanze brennen. Auch eingeathmet kann das Gas werden, und zwar wirkt es eigenthümlich be rauschend, Heiterkeit und Lachlust erregend (Lachgas). In grösserer Menge ruft es Gefühllosigkeit hervor; aus diesem Grunde dient es als Anästheticum und kommt für diese Zwecke in verflüssigtem Zustande in schmiedeeisernen Flaschen in den Handel.

Stickstoffoxyd, Stickstoffdioxyd, NO . Bildet sich beim Auflösen gewisser Metalle, wie Kupfer, Quecksilber, Silber in Salpetersäure:



Um das so erhaltene, stets Stickstoff und Stickstoffoxydul enthaltende Gas zu reinigen, leitet man dasselbe in eine concentrirte kalte Auflösung von Eisenvitriol, welche das Stickoxyd mit braunrother Farbe aufnimmt und beim Erwärmen als reines Stickoxyd wieder abgibt. Solches erhält man auch beim Erwärmen von Salpeter mit einer freien Salzsäure enthaltenden Lösung von Eisenchlorür:



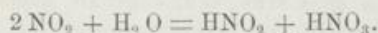
Ein farbloses, durch Druck (114 Atm.) und Kälte (-11) verdichtbares Gas, welches das spec. Gew. 1.039 (Luft = 1) oder 15 (H = 1) hat und sich an der Luft unter Aufnahme von Sauerstoff in rothbraunes Stickstoffdioxyd, NO_2 , verwandelt. Solche Körper, deren Flammentemperatur hoch genug ist, um das Stickoxyd in seine Elemente zu zerlegen, verbrennen in demselben, so z. B. Phosphor, Magnesium, nicht aber Schwefel. Lässt man einige Tropfen Schwefelkohlenstoff in einem mit Stickoxyd gefüllten Cylinder verdampfen und entzündet das Gemenge, so verpufft es mit schön blauer Flamme, deren Licht reich an chemisch wirksamen Strahlen ist (Schwefelkohlenstofflampe).

Stickstofftrioxyd, Salpetrigsäureanhydrid, N_2O_3 . Bildet sich beim Durchleiten eines Gemenges von 4 Vol. Stickoxyd und 1 Vol. Sauerstoff durch ein stark abgekühltes Rohr: $2\text{NO} + \text{O} = \text{N}_2\text{O}_3$, und wird gewöhnlich durch Erwärmen von Stärke, Zucker oder Arsen-trioxyd mit concentrirter Salpetersäure von 1.30—1.35 spec. Gew. und Abkühlen der entweichenden Gase gewonnen. Es ist eine tiefblaue bewegliche Flüssigkeit, welche bei -30° noch nicht erstarrt und schon bei -2° zu sieden beginnt, dabei sich zum Theil in Stickoxyd und Untersalpetersäure zersetzend. In Wasser löst es sich zu einer schön blauen Flüssigkeit, Salpetrige Säure: HNO_2 (s. Bd. IX, pag. 9).

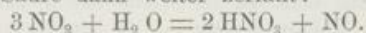
Stickstofftetraoxyd, Untersalpetersäure, NO_2 oder N_2O_4 . Entsteht beim Mischen von 2 Vol. Stickoxyd mit 1 Vol. Sauerstoff und durch Erhitzen verschiedener salpetersaurer Salze, z. B. von Bleinitrat in einer Retorte von schwer schmelzbarem Glase: $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 = \text{PbO} + 2\text{NO}_2 + \text{O}$, und Aufsaugen der Dämpfe in einer von einer Kältemischung umgebenen U-Röhre, in welcher sich das Stickstofftetraoxyd verdichtet und der Sauerstoff entweicht. Man kann auch Arsen-trioxyd in erbsengrossen Stücken mit Salpetersäure von 1.0393 übergiessen und die rothen Dämpfe in eine mit Kältemischung umgebene U-Röhre leiten, in welcher sich ein Gemisch von Tetraoxyd und Trioxyd condensirt, worauf man durch Einleiten von Sauerstoff letzteres ebenfalls in Tetraoxyd verwandelt.

Das Stickstofftetroxyd ist eine Flüssigkeit, welche bei -9 zu farblosen Krystallen erstarrt, etwas oberhalb dieser Temperatur farblos ist, beim Erwärmen sich zunächst schwach grünlichgelb, dann rein gelb, bei $+15^{\circ}$ orangeroth färbt, bei 22° siedet und sich in einen rothbraunen Dampf verwandelt, dessen Farbe um so dunkler wird, je höher er erhitzt wird. Die flüssige Verbindung ist nach der Formel N_2O_4 zusammengesetzt, bei ihrer Umwandlung in Dampf erfährt das Molekül aber eine Zerlegung in 2 Moleküle NO_2 , welche Zerlegung bei 150° vollendet ist.

Mit wenig erkaltetem Wasser zersetzt es sich in salpetrige Säure und Salpetersäure:



Mit Wasser von gewöhnlicher Temperatur bildet es Salpetersäure und Stickoxyd, da die salpetrige Säure dann weiter zerfällt:



Stickstoffpentaoxyd, Salpetersäureanhydrid, N_2O_5 . Bildet sich beim Ueberleiten von Chlor über trockenes Silbernitrat, welches in einer U-förmigen Röhre im Wasserbade erhitzt wird, wobei zunächst sehr flüchtiges Nitroxychlorid, NO_2Cl entsteht:



oder einfacher durch Destillation eines in der Kälte bereiteten teigartigen Gemisches von wasserfreier Salpetersäure und Phosphorpentaoxyd:



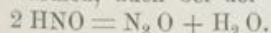
Farblose, stark glänzende rhombische Säulen, welche bei 15° gelblich werden, bei 30° zu einer dunkelgelben Flüssigkeit schmelzen, und bei $45-50^{\circ}$ unter Bildung brauner Dämpfe sieden. Zersetzt sich bei der Aufbewahrung, ebenso beim raschen Erhitzen mit Explosion in Sauerstoff und Untersalpetersäure, löst sich in Wasser unter starker Wärmeentwicklung zu Salpetersäure und vereinigt sich mit reiner Salpetersäure zu der Verbindung $N_2O_5 + 2HNO_3$, welche bei gewöhnlicher Temperatur flüssig ist und eine der Dischwefelsäure analoge Constitution besitzt.



Untersalpeterige Säure, Nitrosylsäure, HNO . Die Säure ist in freiem Zustande nicht bekannt, ihr Kaliumsalz entsteht durch Einwirkung von Natriumamalgam auf eine kalt gehaltene Salpeterlösung:



Aus der mit Essigsäure angesäuerten Kaliumsalzlösung fällt Silbernitrat gelbes, fast unlösliches Silbernitrosit, $AgNO$, aus welchem durch Benetzung mit Salzsäure eine wässrige Lösung der freien Säure erhalten wird, welche sich beim Erwärmen, auch bei der Aufbewahrung, in Wasser und Stickoxydul zerlegt:



Ueber Salpetrige Säure, s. Bd. IX, pag. 9.

Ueber Salpetersäure, s. Bd. IX, pag. 1.

H. Beckurts.

Stickstoffprobe heisst die qualitative Vorprüfung eines organischen Körpers auf einen etwaigen Gehalt an Stickstoff. Beim Erhitzen geben derartige Körper, wenn sie stickstoffhaltig sind, den Geruch nach verbranntem Horn oder Leim und die entwickelten Gase geben die Ammoniakreaction. Um ganz sicher zu gehen, erhitzt man die zu prüfende Substanz mit überschüssigem vorher geglühtem Natronkalk im Glaskölbehen; war N vorhanden, so entweicht Ammoniak gasförmig und ist durch seinen Geruch, durch Reagenspapier und durch sein Verhalten gegen einen mit HCl befeuchteten Glasstab zu erkennen. Die schärfste Reaction ist aber

die von LASSAIGNE angegebene, wonach man den zu prüfenden Körper mit einer kleinen Menge Natriummetall in einem Reagirgläschen zusammenschmilzt. Beim Zusammenschmelzen von kohlenstoff- und stickstoffhaltigen Körpern mit Na bildet sich bekanntlich Cyan; war die Probe also stickstoffhaltig, so würde in der Schmelze NaCN sich nachweisen lassen müssen. Zu dem Zweck befeuchtet man die völlig erkaltete Schmelze vorsichtig mit etwas Wasser, zieht dann mit mehr Wasser aus, versetzt das klare Filtrat mit etwas Lösung von gelb gewordenem Eisenvitriol (wobei sich Ferrocyannatrium bilden würde) und säuert mit etwas HCl an; das Auftreten eines blauen Niederschlages oder einer blauen Färbung (bei Spuren erst nach längerer Zeit) zeigt einen Stickstoffgehalt sicher an.

Eine neuere Probe ist von DONATH angegeben worden (Chemiker-Ztg. 1890, 157) und fusst auf der Thatsache, dass bei Behandlung stickstoffhaltiger organischer Körper mit starken Oxydationsmitteln in Gegenwart einer starken Base salpetrige Säure oder Salpetersäure gebildet werden. Die Ausführung der Probe geschieht folgendermassen:

Die betreffende Substanz wird in Menge von 0.03—0.05 g (je nach dem Stickstoffgehalt) in ein kleines Kölbchen gebracht, 0.5—1.0 g gepulvertes Kaliumpermanganat und etwa 15—20 ccm gesättigte Kalilauge (frei von Stickstoffsäuren) zugefügt und zum Kochen erhitzt, wobei nöthigenfalls nachträglich noch so viel Permanganat zugefügt wird, bis auch beim Kochen die Flüssigkeit violett oder blaugrün gefärbt bleibt. Nach dem Erkalten wird mit Wasser mässig verdünnt, durch Zugabe einiger Tropfen Alkohol der Ueberschuss des Permanganats zerstört und vom ausgeschiedenen Mangansuperoxydhydrat abfiltrirt.

Das Filtrat wird durch Zugeben von frischer Kaliumjodidlösung und Salzsäure und darauf folgendes Ausschütteln mit Schwefelkohlenstoff, ferner mittelst Zinkjodidstärkelösung, Diphenylamin oder Brucin in bekannter Weise auf Stickstoffsäuren geprüft. Die Brucinreaction ist nicht in allen Fällen, in einigen aber sehr stark eintretend; möglicherweise wird unter gewissen Umständen der Stickstoff bis zur Salpetersäure oxydirt. Aromatische Körper werden im Allgemeinen schwieriger oxydirt als andere.

Die nach dieser Methode geprüften Stoffe, fast sämtlichen wichtigen Gruppen organischer Verbindungen angehörend, waren: Harnstoff, Albumin, Ferrocyankalium, Amygdalin, Indigotin, Steinkohle, Pepsin, schwefelsaures Chinin, Fuchsin, Dinitrobenzol, Tropäolin, salzsaures Betaïn, Asparagin, schwefelsaures Ammoniak, Caseïn, Biebricher Scharlach, Dinitronaphtalin, Naphtylamin, Nitrosonaphtol, Nitrotoluol.

Ganswindt.

Stickwurz ist *Radix Bryoniae*.

Sticta, Gattung der Flechtenfamilie *Parmeliaceae*. Der blattartig gelappte Thallus trägt auf der Unterseite zottige Haftarfasern und weisse Grübchen, am Rande die schildförmigen Apothecien mit braunem Hymenium. In den Schläuchen 8 spindelförmige, 2- bis mehrzellige Sporen.

Sticta pulmonacea Ach. (*Lobaria pulmonaria* Hoffm.), Lungenflechte, Lungenmoos, in unseren Laubwäldern häufig, besitzt einen über 30 cm grossen, in der Mitte aufgewachsenen, lederigen Thallus, oberseits grün, kahl, grubig-netzig, unterseits rostfarbig, dünnfilzig, mit kurzen, schwärzlichen Rhizinen und weissen, flach gewölbten Stellen (Cyphellen).

Die trocken bräunliche, schleimig-bittere Flechte ist der als Volksmittel gegen Lungenleiden noch gebräuchliche *Lichen pulmonarius* oder *Herba pulmonariae arborea*, Pulmonaire de Chêne (Cod. med.). Die Flechte enthält einen der Cetrarsäure verwandten Bitterstoff, die nicht näher untersuchte Stictinsäure.

Sticticum, rothes, Stickschwede, ist *Emplastrum sticticum* (stypticum) = *Emplastrum defensivum rubrum* (s. d.). — Als **Stipticum**, gelbes pflegt man *Lycopodium* zu dispensiren.

Stictinsäure ist eine aus der Flechte *Sticta pulmonacea* Ach. von KNOP und SCHNEIDERMANN dargestellte, der Cetrarsäure ähnliche Flechtensäure.

Stiefmütterchenthe ist *Herba Jaceae* (*Violae tricoloris*).

Stigma (στίγμα, Stich, Wundmal) heisst die Narbe des Fruchtknotens. — S. Narbe, Bd. VII, pag. 235.

Stigmata Croci, s. Safran, Bd. VIII, pag. 679.

Stigmata Maidis, s. Corn-silk, Bd. III, pag. 299. — RADEMEKER und FISCHER fanden in den Maisnarben neben fettem Oel (5.25 Procent) eine farblose krystallinische Säure, welche sich leicht in Wasser, Aether und Alkohol, nicht in Petroläther löst, vermuthlich die Mayzensäure von VAUTIER (Americ. Journ. of Pharm. 1886).

Stilben, Toluylen, $C_{14}H_{12}$, ein Homologes des Fluorens (s. d. Bd. IV, pag. 409), heisst ein aromatischer Kohlenwasserstoff von der Constitution $C_6H_5 \cdot CH \cdot CH \cdot C_6H_5$. Es wird durch Auftropfenlassen von Toluol auf zur dunklen Rothgluth erhitztes Bleioxyd gewonnen, oder auch durch Destillation von rohem Benzylsulfid bei nicht zu starker Hitze; so lange noch flüchtige Producte übergehen. Es bildet grosse, bei 124° schmelzende, bei $306-307^\circ$ siedende Krystalle, welche schwer in kaltem Alkohol, leicht in heissem Alkohol, in Aether und Benzol unlöslich sind; verbindet sich direct mit Brom. Die Derivate des Stilbens, insbesondere das Diamidostilben, bilden den Ausgangspunkt für eine neue Reihe künstlicher organischer Farbstoffe.

Ganswindt.

Stilbit heisst ein natürlich vorkommendes Calciumaluminiumsilicat von der Zusammensetzung $CaO, Al_2O_3, 6SiO_2 + 6H_2O$. Hierbei findet sich bisweilen ein Theil des Calciums durch K oder Na vertreten.

Stillingia, Gattung der *Euphorbiaceae*, Unterfamilie *Hippomaneae*. Bäumchen, Sträucher oder Stauden mit fiedernervigen, drüsig gezähnten Blättern und ährigen Inflorescenzen, deren unterste Blüthen weiblich sind. Blüthen hüllenlos, Kelch 2—3spaltig, Krone und Discus fehlt, Staubgefässe 2—3, Fruchtknotenächer mit 1 Samenknope, Samen mit Caruncula.

Stillingia silvatica J. Müll. (*Sapium silvaticum* Torr.), ein Strauch mit fast sitzenden, schmalen Blättern und handförmig gespaltenen Nebenblättern, ist im südlichen Nordamerika verbreitet und liefert *Radix Stillingiae* der Ph. Un. St. Die Wurzel ist gegen 30 cm lang, 5 cm dick, fast stielrund, dicht und zähe, im Bruche faserig. Ihr Holz ist porös und radial gestreift, die Rinde dick. Im Basttheile und in den Markstrahlen des Holzes sind am Querschnitte zahlreiche Harzräume (Milchsaftschläuche?) sichtbar. Die frische Wurzel riecht stark und unangenehm, beim Trocknen wird der Geruch schwächer und weniger unangenehm. Der Geschmack ist bitter und scharf, am Gaumen einen brennenden Eindruck hinterlassend.

Der wirksame Bestandtheil ist wohl das Harz, welches nicht näher untersucht ist. Das im Handel vorkommende *Stillingia*-Oel soll ein ätherisches Extract sein, enthält aber mitunter kaum eine Spur der eigenthümlichen Schärfe der Wurzel.

Man benützt die *Stillingia* als Emeticum und Alterans bei constitutionellen Hautkrankheiten und bei Leberleiden. Die Dosis des Pulvers ist 1—2 g, meist gibt man ein Decoet (30:700).

Stillingia sebifera Mch., ein kleiner, in China heimischer Baum und in den Tropen cultivirt, in der Belaubung einer Pappel ähnlich, mit häutigen, lineal-lanzettlichen Nebenblättern. Aus den fast kugeligen, schwarzen Samen wird Oel gepresst. — S. *Stillingiatalg*.

J. Moeller.

Stillingiatalg, Chinesischer Talg, Vegetabilischer Talg, Suif d'arbre, Vegetable tallow of China.

Dieses Fett wird aus den Samen einer Euphorbiacee, *Stillingia sebifera* Mchx. gewonnen, welche, in China einheimisch, auch in Ost- und Westindien cultivirt wird. Man schmilzt das Fett aus den zerkleinerten Samen mit Wasserdampf aus. Es hat bei 15° 0.918 spec. Gew., schmilzt bei 35—44.5°, die Fettsäuren bei 56—57°. Es besteht vornehmlich aus Palmitin und wenig Stearin und findet auch in Europa Verwendung zur Kerzen- und Seifenfabrikation. Benedikt.

Stillingin, amerikanische Concentration aus *Stillingia silvatica*.

Stilus dilubilis, Pastenstift, s. Bd. VII, pag. 691. — **Stilus unguens**, Salbenstift, s. Bd. VIII, pag. 694.

Stimulantia (*stimulus*, ursprünglich der Stachel zum Antreiben der Zugthiere, daher übertragen auf Antrieb oder Reizmittel) nennt man gewöhnlich diejenigen Stoffe, welche durch Erregung des Kreislaufes und indirect oder direct der Nervencentren belebend wirken, so dass das Wort synonym mit Excitantia und Analeptica (Bd. I, pag. 353) ist. Mitunter wird es auch auf Stoffe, welche örtliche Entzündung, bezw. Reizung bedingen, angewendet und gleichbedeutend mit Erethistica, Irritantia oder Acria (Bd. I, pag. 116) gebraucht. Th. Husemann.

Stimulus (lat.), in der botanischen Terminologie Bezeichnung für Brennhaar (s. d. Bd. II, pag. 382).

Stincus, *Stincus marinus*, Stinz, Meerstinz, corrumpt aus Seineus (*σκήγγος* oder *σκήζος*), dem Namen einer Eidechsenart bei Dioscorides; s. *Seineus*, pag. 176.

Th. Husemann.

Stinkasant ist *Asa foetida*.

Stipa, Gattung der nach ihr benannten Gruppe der Gräser, Unterfamilie *Poaeidae*. Blätter einfach gefaltet; Rispe gleichseitig; Aehrchen stielrund, nur aus einem zwitterigen Bälglein bestehend; Balg zweiklappig, Bälglein zweispelzig, untere Spelze in eine sehr lange, zweimal gekniete Granne auslaufend; Staubgefäße 3; Griffel 2, die federigen Narben an der Basis des Aehrchens hervortretend; Frucht von den knorpelig erhärteten Spelzen eingeschlossen.

Stipa pennata L., Pfriemen- oder Federgras, ausgezeichnet durch die bis 30 cm langen, von weichen zweizeiligen Haaren federigen, silberweiss glänzenden, wie ein Federbusch einseitig übergebogenen Grannen, und

Stipa capillata L., mit nur halb so langen, kahlen und nach allen Seiten hin- und hergebogenen Grannen, werden zu Trockenbouquets verwendet.

Stipa tenacissima L. (*Macrochloa* Kth.), Espartogras, liefert in seinen langen und dünnen Blättern ein ausgezeichnetes Flechtmaterial und Papierstoff. — S. Halsa, Bd. V, pag. 81 und Papier, Bd. VII, pag. 646.

Stipites (*stipes*, Pfahl), für einige Drogen in Stengelform gebräuchlicher Ausdruck, z. B. *Stipites Cerasorum*, *Dulcamarae*, *Grindeliae*, *Guaco*, *Jaborandi*, *Jalapae*, *Laminariae*, *Visci*, *Aspidii* s. *Filicis maris*. Sie sind unter ihrem Gattungsnamen beschrieben.

Stipulae (lat.) sind Nebenblätter.

Stirlingmetall, eine messingähnliche, gut bearbeitbare Legirung aus 66.2 Th. Kupfer, 33.1 Th. Zink und 0.7 Th. Eisen.

Stizolobium, Untergattung von *Mucuna Adans.*, charakterisirt durch die linealen, rundlichen Hülsen und quer-oblongen Samen mit kurzem, seitlichem Nabel.

Fructus und *Setae Stizolobii* s. *Mucuna*, Bd. VII, pag. 153.

St. Louis, Michigan in Nordamerika, besitzt eine sogenannte magnetische Quelle, d. i. eine Bohrquelle, deren Eisenrohr magnetisch ist. Das Wasser enthält Carbonate und Sulfate von Ca und Na.

Stock'sche Mixtur ist eine Emulsion aus 2 Stück *Eigelb*, 50 g *Cognac*, 150 g *Zimmtwasser* und 20 g *Zimmtsyrup*.

Stockes' Linimentum Terebinthinae, s. Bd. VI, pag. 310. — **Stockes' Mixtura expectorans** ist eine Mischung aus 150 g *Decoctum Herbae Polygalae amarae* (e 10 g), 15 g *Syrupus toltanus*, 5 g *Tinctura Opii benzoica*, 5 g *Tinctura Scillae* und 1 g *Ammonium carbonicum*.

Stockfisch werden die von Norwegen aus in den Handel gebrachten, an der Sonne getrockneten Fische aus der Gattung *Gadus* (Bd. IV, pag. 455), von denen der *Kabliu* (Bd. V, pag. 538) die Hauptmasse bildet, genannt. Sie sind als Fastenspeise und billiges Nahrungsmittel geschätzt, können aber, schlecht getrocknet und bei längerer oder unvorsichtiger Aufbewahrung, auch giftige Fäulnisbasen erzeugen und zu choleraähnlicher Erkrankung Veranlassung geben.

Th. Husemann.

Stocklack, s. *Lacca*, Bd. VI, pag. 202.

Stockrosen oder **Stockmalven** sind *Flores Malvae arboreae*.

Stoechas ist eine von TOURNEFORT aufgestellte, mit *Lavandula L.* synonyme Gattung der *Labiatae*.

Flores Stoechados arabici s. purpureae s. Lavandulae romanae sind die Inflorescenzen von *Lavandula Stoechas L. (Stoechas officinarum Mill.)*. Der Blüthenstand ist eine kurz gestielte, von einem Schopfe grosser, violetter, unfruchtbarer Hochblätter überragte Achse. Die Blüthen sind purpurviolett, die Oberlippe zweilappig, die Unterlippe dreilappig, in der Röhre unterhalb der Einfügungsstelle der 4 Staubgefässe mit schwachem Haarkranze.

Der im südlichen Europa heimische Schopflavendel riecht unserem Lavendel ähnlich und wird wie dieser benützt.

Flores Stoechados citrinae s. germanici sind die Blütenköpfchen von *Helichrysum* (s. Bd. V, pag. 190).

Stöchiometrie (abgeleitet von *στοιχεῖον*, Grundstoff, *μετρεῖν*, messen) ist die Lehre von den Gesetzmässigkeiten, nach welchen sich die Elemente vereinigen. Bei der Vereinigung einfacher Körper zu chemischen Verbindungen und bei der Zerlegung zusammengesetzter Körper in einfache findet niemals ein Verlust am Gewicht der Substanz statt. Das Gewicht der bei der Einwirkung mehrerer Körper auf einander entstehenden Verbindungen ist gleich der Summe der Gewichte der bei der Einwirkung theilgenommenen Körper, so lautet das Gesetz von der Erhaltung der Substanz, wie es zuerst von LAVOISIER experimentell festgestellt und von der Erfahrung stets bestätigt gefunden wurde, wenn auch bei nur oberflächlicher Beobachtung oft scheinbar ein Verlust an Materie einzutreten scheint, wie z. B. beim Verbrennen einer Wachskerze. Die hierbei entstehenden gasförmigen Körper, Kohlensäure und Wasser, entziehen sich der Beobachtung, ihr Gewicht ist aber gleich dem der Kerze und dem des zur Verbrennung verbrauchten Sauerstoffs.

Die Vereinigung der Elemente zu chemischen Verbindungen findet stets nach festen, unabänderlichen Gewichtsverhältnissen statt. Nach denselben Gewichtsverhältnissen vollzieht sich auch die Zersetzung, d. h. der Austausch einzelner Bestandtheile, wenn zwei oder mehrere zusammengesetzte Körper mit einander in Wechselwirkung treten.

100 Gew.-Th. Chlorwasserstoff enthalten z. B. 97.26 Gew.-Th. Chlor und 2.74 Gew.-Th. Wasserstoff oder auf 35.5 Th. Chlor 1 Th. Wasserstoff. Silberoxyd enthält in 100 Th. 93.1 Th. Silber und 6.9 Th. Sauerstoff oder auf 108 Th. Silber 8 Th. Sauerstoff. Lässt man nun Salzsäure auf Silberoxyd einwirken, so bildet sich Wasser und Chlorsilber, wobei die Elemente in denselben Gewichts-

verhältnissen zusammentreten, nämlich 35.5 Th. Chlor mit 108 Th. Silber und 8 Th. Sauerstoff mit 1 Th. Wasserstoff.

Diese Gewichtsverhältnisse sind für alle Elemente bekannt, d. h. auf dem Wege der Analyse oder Synthese ermittelt. Um dieselben in einfachster Weise zum Ausdruck zu bringen und die Regelmässigkeiten zwischen den Verbindungsgewichten der Elemente genau erkennen zu lassen, werden dieselben, zuerst auf Veranlassung von DALTON auf Wasserstoff berechnet, welcher das specifisch leichteste Element, stets in den kleinsten Gewichtsmengen in den Verbindungen auftritt. Der Werth des Wasserstoffs ist 1; die kleinsten Gewichtsmengen der übrigen Elemente, welche sich mit 1 Gewichtstheil Wasserstoff oder eines anderen Elementes, dessen kleinste Menge in seiner Verbindung mit Wasserstoff bekannt ist, vereinigen und einen Gewichtstheil desselben bei Umsetzungen ersetzen können, sind entweder gleichwerthig oder äquivalent, weshalb man sie auch als Ersatz- oder Aequivalentgewichte bezeichnet. Unter diesen hat man mithin die Verhältnisszahlen zu verstehen, welche, Wasserstoff als Einheit vorausgesetzt, angeben, in welchen Gewichtsmengen sich die einzelnen Elemente mit einander verbinden oder bei Umsetzungen gegenseitig ersetzen.

Die Elemente können sich aber in mehr als einem Verhältniss vereinigen, und zwar vereinigen sich die Elemente nicht nur nach einfachen Aequivalentzahlen, sondern auch in Multiplen derselben. Diese Gesetzmässigkeit, nach ihrem Entdecker das DALTON'sche Gesetz der constanten oder multiplen Proportionen genannt, kann auch in folgender Weise ausgedrückt werden: Die Vereinigung zweier Grundstoffe geschieht entweder nach den durch die Aequivalentgewichte ausgedrückten Gewichtsmengen oder in Multiplen derselben, ausgedrückt in ganzen Zahlen.

Z. B. bildet der Stickstoff mit dem Sauerstoff die folgenden fünf Verbindungen:

$3 \times 4.666 = 14$	Gew.-Th. Stickstoff mit	8	Gew.-Th. Sauerstoff liefern	Stickoxydul.
$3 \times 4.666 = 14$	" " " "	16	" " " "	Stickoxyd.
$3 \times 4.666 = 14$	" " " "	24	" " " "	Salpetrigsäureanhydrid.
$3 \times 4.666 = 14$	" " " "	32	" " " "	Stickstoffdioxyd.
$3 \times 4.666 = 14$	" " " "	40	" " " "	Salpetersäureanhydrid.

Alle diese Verbindungen enthalten dieselbe Menge Stickstoff und Sauerstoff in den einfachen Verhältnissen 1 : 2 : 3 : 4 : 5.

Die Vereinigung der Körper im gasförmigen Zustande geschieht aber nicht nur nach festen, unabänderlichen Gewichtsverhältnissen, sondern auch nach einfachen Raumverhältnissen. Und zwar ist das Volum einer durch chemische Vereinigung von Gasen entstandenen gasförmigen Verbindung stets = 2, gleichgiltig, ob die Summe der Volume der Bestandtheile ebensoviel oder mehr beträgt.

1 Vol. Wasserstoff und 1 Vol. Chlor geben 2 Vol. Chlorwasserstoff,

2 Vol. Wasserstoff und 1 Vol. Sauerstoff geben 2 Vol. Wasser,

3 Vol. Wasserstoff und 1 Vol. Stickstoff geben 2 Vol. Ammoniak.

Da die Gase sich auch nach bestimmten Gewichtsverhältnissen verbinden, so müssen die Volumina der Gase zu ihrem Verbindungsgewichte in naher Beziehung stehen. Da sich z. B. 1 Gew.-Th. Wasserstoff und 8 Gew.-Th. Sauerstoff oder 2 Vol. Wasserstoff und 1 Vol. Sauerstoff zu Wasser vereinigen, so müssen die Gewichte gleicher Volumina, d. h. die specifischen Gewichte von Wasserstoff und Sauerstoff zu einander in dem Verhältniss von 1 : 16 stehen. Die Zahl 16 drückt aber nicht nur das specifische Gewicht des Sauerstoffs aus, sondern zeigt auch die relative Gewichtsmenge an, welche bei der Vereinigung des Sauerstoffs mit anderen Elementen in chemische Action tritt. Mithin sind die specifischen Gewichte der Körper in Dampfform, bezogen auf Wasserstoff = 1, auch als ihre Verbindungsgewichte zu bezeichnen, welche bekanntlich aber nur als relative, bezogen auf Wasserstoff als Einheit, aufzufassen sind.

H. Beckurts.

Stör heissen verschiedene durch ihre Eier (Caviar) und besonders ihre Schwimmblase (Hausenblase) pharmaceutisch wichtige, 1—5 m lange Fischarten

aus der Gattung *Acipenser* (Bd. I, pag. 95). Der Hauptfang geschieht in der Wolga.

Th. Husemann.

Stoffwechsel. In dem lebenden thierischen Organismus gehen beständig mannigfache Veränderungen der denselben aufbauenden oder in denselben aufgenommenen chemischen Bestandtheile vor sich. Dabei handelt es sich im Wesentlichen um eine allmähige Spaltung complicirt gebauter Stoffe in einfachere, die in der Regel als Oxydation verläuft. Es entstehen als einfache Stoffe: Kohlensäure, Wasser, Schwefelsäure, Phosphorsäure, ferner Ammoniak in geringer Menge. Jedoch sind manche Endproducte nicht bis in diese einfachsten Stoffe zerlegt, sondern noch etwas complicirter gebaut (Harnstoff). Nicht alle Spaltungen verlaufen aber als Oxydationen, es kommen auch Reductionen vor, ja es sind auch echte Synthesen durch die Bildung complicirterer Moleküle aus einfacheren Atomcomplexen bei dem Stoffzerfall und Stoffaufbau im Thierleibe constatirt worden. Die verschiedenen Endproducte der Umsetzung müssen aus dem Thierleibe entfernt werden, da sonst das Leben gefährdet wird. Der hierdurch bedingte Verlust an Stoffen muss, wenn der Organismus erhalten bleiben soll, durch Zufuhr neuer Substanzen, sogenannter Nahrungsmittel ersetzt, oder geradezu verhütet werden. Man hat diesen beständigen Verlust und den beständigen Wiederersatz der chemischen Verbindungen im Thierleibe als den „Stoffwechsel“ desselben bezeichnet, der oft sehr complicirten, für einzelne Fälle kaum noch aufgedeckten Gesetzen folgt. — S. auch Assimilation, Bd. I, pag. 697 und Ernährung, Bd. IV, pag. 88.

Löwit.

Stollbeulen-Pflaster und -Salbe, für Pferde s. unter Thierarzneimittel.

Stollwerk's Brustbonbons sind ein sehr beliebtes Hausmittel bei Husten u. s. w.; die Fabrik selbst hat seinerzeit folgende Bereitungsweise derselben bekannt gemacht: 30 Th. *Carrageen*, 20 Th. *Isländisch Moos*, 15 Th. *Klatschrosen*, 10 Th. *Huflattich*, 20 Th. *Süssholz*, 20 Th. *Althaeawurzel*, 15 Th. *Bellis perennis* und 10 Th. *Souchongthee* werden mit 500 Th. *Wasser* zur Hälfte eingekocht, die abgepresste Flüssigkeit wird mit *Raffinade* zu Bonbons verarbeitet.

Stolones, Ausläufer, nennt man jene Form des Rhizoms, welche, von der Basis des Mutterstammes entspringend, mit langen Internodien ober- oder unterirdisch streicht, sich bewurzelt und beblätterte Sprosse treibt.

Während die oberirdischen Stolonen als solche ohneweiters kenntlich sind, nehmen die unterirdischen häufig den äusseren Charakter von Wurzeln an und sind von solchen, namentlich als Drogen, schwer zu unterscheiden. Ein sicheres, auch in Bruchstücken oft auffindbares Merkmal bietet das in den Stolonen immer vorhandene Mark, während bei den Wurzeln die Stelle desselben ein centraler Holzstrang einnimmt.

Rhizoma Graminis und *Caricis*, theilweise auch *Rad. Saponariae* und *Liquiritiae* sind Stolonen.

Stolypin in Russland besitzt eine Quelle mit NaCl 13.083, H₂S 0.027 in 1000 Th.

Stomacace (στόμαξ, Mund und κακή, Schlechtigkeit), Mundfäule, *Stomatitis ulcerosa*, kennzeichnet sich durch den geschwürigen Zerfall der Mundschleimhaut, besonders des Zahnfleisches, und durch aashaften Geruch aus dem Munde. Man begegnet ihr nur bei Leuten, die in sehr ungünstigen hygienischen Verhältnissen leben und da oft epidemisch. Ihr infectiöser, bezw. parasitärer Charakter ist noch nicht mit Sicherheit bewiesen. Gute Wohnung und Nahrung sind die hygienischen, verschiedene reinigende Mundwässer die medicamentösen Anordnungen der Therapie. Eine besondere Art der Stomacace ist die toxische, die am häufigsten durch unvorsichtige Anwendung von Quecksilberpräparaten, seltener durch Blei oder Phosphor entsteht.

Stomacherethistica (*στόμαχος*, Magen, ἐρεθίζω, reizen), Mittel, welche die Magenschleimhaut reizen, wodurch bei gelinder Reizung Vermehrung des Magensaftes entsteht (s. Digestiva), bei stärkerer Erbrechen resultirt (s. Brechmittel).
Th. Husemann.

Stomachica (*στόμαχος*, stomachus, Magen), Magenmittel, s. Digestiva (Bd. III, pag. 488).
Th. Husemann.

Stomata (*στόμαχ*, Mund), Spaltöffnungen, s. Epidermis, Bd. VI, pag. 67.

Stomatitis (*στόμαχ*, Mund) ist die Entzündung der Schleimhaut des Mundes. — S. Stomacacae, pag. 475 und Mercurialismus, Bd. VI, pag. 649.

Stopfen zum Verschluss für Flaschen werden aus verschiedenem Material gefertigt: Glas (ingeschliffen), Kork, Holz (für *Extracta narcotica sicca*), Speckstein (für Laugengefässe), Thon (für Säureballons).

Stopfzellen s. Thyllen.

Stoppelpilz ist *Hydnum repandum* L. (Bd. V, pag. 290), ein guter Speisepilz.

Storax, Storaxrinde, s. *Styrax*.

Storesin. Mit diesem Namen werden 2 isomere alkoholartige Körper von der Zusammensetzung $C_{26}H_{58}O_3$ bezeichnet, welche sich neben verschiedenen Derivaten der Zimmtsäure im flüssigen Storax theils frei, theils an Zimmtsäure gebunden, in geringer Menge auch an Natron gebunden, vorfinden. Behufs Darstellung wird zuvor im Heisswassertrichter filtrirter Storax mit schwacher Natronlauge 2 Tage hindurch digerirt, die Flüssigkeit von dem Ungelösten abgegossen und der Rückstand mit kaltem Alkohol behandelt. Der Alkohol wird abdestillirt und der Rückstand wiederholt mit Ligroin ausgezogen. Der Rückstand ist ein Gemenge von α - und β -Storesin, welches wiederholt mit 1promilliger Kalilauge behandelt wird. Die ersten Auszüge enthalten ziemlich reines β -Storesin, die letzten reines α -Storesin. Beide sind farblose amorphe Körper. Mit Kali bilden sie salzartige Verbindungen, und zwar ist die Kaliverbindung des α -Storesins krystallinisch und in kaltem Wasser schwer löslich, die des β -Storesins amorph und leichter löslich.

Stosskammer, der in den Apotheken zum Schneiden und Stossen (Pulvern) von Drogen u. s. w. benützte Raum. In demselben finden eiserne Mörser verschiedener Grösse Aufstellung, ebenso werden daselbst die Siebe und die Wurzelschneidebretter, Stampfässer, Wiegemesser u. dergl. aufbewahrt.

Stotternheim, in Sachsen-Weimar, besitzt eine Soole mit NaCl 250.9 in 1000 Th.

Stoughton's Elixir stomachicum, s. Bd. III, pag. 710.

Str = Strychnin.

Strabismus (*στρέβω*, ich verdrehe), Schielen, ist eine Stellungsanomalie der Augen, bei welcher nicht, wie es sein sollte, die Gesichtslinien beider Augen in dem fixirten Punkte sich durchschneiden, sondern die Gesichtslinie eines Auges nach aussen (schlafenwärts), innen (nasenwärts), oben oder unten vom Fixationspunkte abweicht. Das Schielen ist entweder Folge einer Lähmung des der Schielrichtung entgegengesetzten Augenmuskels (z. B. des inneren beim Schielen nach aussen), oder Folge des Uebergewichtes des der Schielrichtung entsprechenden Muskels (z. B. des inneren beim Schielen nach innen). Die letztere gewöhnliche Form des Schielens unterscheidet sich von der ersteren durch das Fehlen des bei Augenmuskellähmungen unvermeidlichen Doppelsehens. Die beiden wichtigsten Arten des gewöhnlichen, nicht auf Augenmuskellähmung beruhenden Schielens sind das Einwärts- und das Auswärtschieln (Strabismus convergens und divergens); jenes hängt häufig mit Hypermetropie, dieses mit Myopie zusammen.

Schielende Augen sind meistens, und zwar nicht selten in hohem Grade schwach-sichtig.

Unter Umständen ist das Schielen durch geeignete Convex- oder Concavgläser zu beseitigen, meistens weicht es aber nur einer operativen Therapie, welche wesentlich in der Ablösung jenes Muskels von der Lederhaut besteht, durch dessen Uebergewicht der Strabismus hervorgerufen wurde.

Sachs.

Stragelkaffee oder schwedischer Continentalkaffee ist ein aus den Samen der Kaffeewicke (*Astragalus baeticus* L.) dargestelltes Surrogat. Als Leguminosen-Surrogat ist es kenntlich an der Palissadenschicht der Samenschale, ganz besonders ist es charakterisirt durch die eigenthümlich gerippten Trägerzellen (Fig. 91) und durch das zartzellige Parenchym der Keimlappen, welches keine Stärke enthält.

Strahl's Pilulae contra obstructions, STRAHL'sche Hauspillen, s. Bd. VIII, pag. 216.

Strahlende Materie, s. Bd. VI, pag. 569.

Strahlende Wärme, s. Wärme.

Strahlenpilz, s. *Actinomyces*, Bd. I, pag. 122.

Strahlerz heisst ein mineralisch vorkommendes arsensaures Kupfer von der Zusammensetzung $6\text{CuO} \cdot \text{As}_2\text{O}_5 + 3\text{H}_2\text{O}$.

Strahlkies = Schwefelkies.

Strahlung oder Emission nennt man die Aussendung von Licht und Wärmestrahlen durch einen Körper. Was die Aussendung von Lichtstrahlen betrifft, s. Leuchten (Bd. VI, pag. 275), über die Aussendung von Wärmestrahlen den Artikel Wärme.

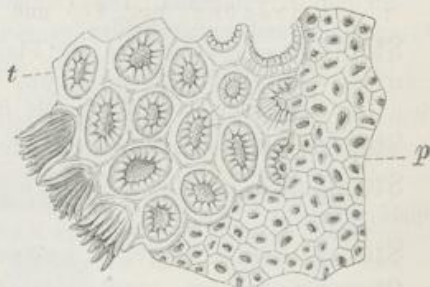
Pitsch.

Stramonin ist ein von TROMMSDORF aus *Datura Stramonium* L. abge-schiedener Körper; in reinem Zustande bildet er weisse, bei 150° schmelzende, in Wasser unlösliche, in Alkohol, Aether, ätherischen und fetten Oelen lösliche Kryställchen, welche bei vorsichtigem Erhitzen über den Schmelzpunkt unzersetzt sublimiren. In concentrirter Schwefelsäure löst es sich mit blutrother Farbe.

Stramonium (soll aus *στρομόνον μαντικόν*, einer Wahnsinn erzeugenden Gift-pflanze bei THEOPHRASTOS corrumpt sein; zuerst bei CORDUS), Arname des Stechapfels, *Datura Stramonium* L. (Bd. III, pag. 412).

Folia Stramonii, *Herba Daturae*, Stechapfelblätter, franz. Feuilles de stramoine, engl. Thorn apple leaves, sind die pharmaceutisch verwendeten Blätter genannter Pflanze. Sie sind im Umriss spitz eiförmig, sehr ungleich buchtig gezähnt, die grossen Zähne oder Lappen nochmals mit einem oder zwei Paaren kleinerer, kurz stachelspitziger Zähne versehen. Am Grunde gehen die Blätter keilförmig, gerade abgeschnitten oder fast herzförmig und etwas uneben in den bis 1 dm langen Blattstiel über. Sie sind bis 20 cm lang und ungefähr 10 cm breit ohne die Lappen und Zähne. Sie sind in der Jugend ziemlich reichlich behaart, später fast kahl. Von der nicht sehr derben Hauptrippe gehen die Nerven unter $35-40^\circ$ ab, sie theilen sich im äusseren Drittel der seitlichen Blatthälfte gabelig, der eine Ast verläuft in einen Blattzahn, der andere anastomosirt mit einem Tertiärnerven des nächsten Secundärnerven. Die Blätter sind weich und welken sehr leicht.

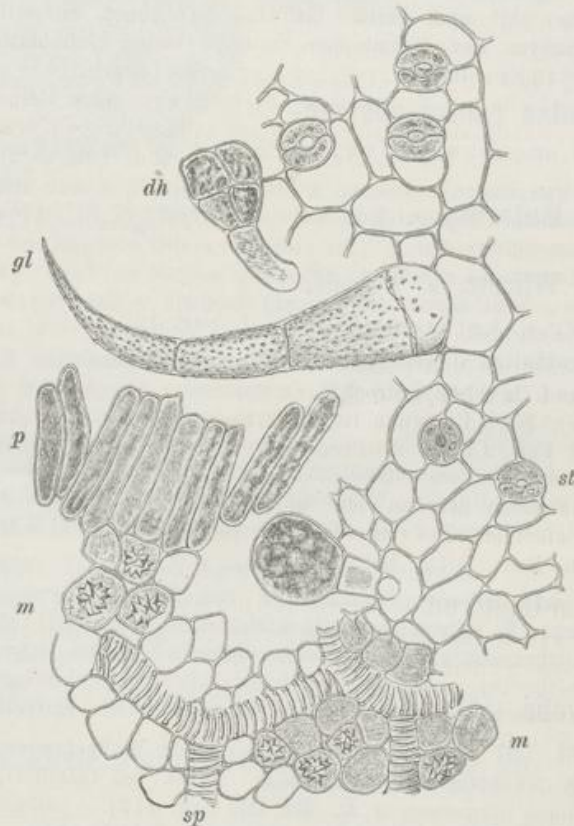
Fig. 91.



Samenschale des Stragel; p Palissaden, t Trägerzellen (Moeller).

Die Zellen der oberseitigen Epidermis (Fig. 92) zeigen etwas buchtig-polygonale Umrisse und Spaltöffnungen, die der unteren Epidermis buchtige Zellen und zahlreichere Spaltöffnungen. Beide haben Gliederhaare, die meist dreizellig, derbwandig, warzig, übergebogen, 200—270 μ lang und 40—50 μ an der Basis breit sind. Daneben kurze, mehrzellige, gestielte Drüsenhaare, deren Kopf kugelig, öfter umgekehrt kegelförmig ist. Höhe 50—75 μ , Breite 25—35 μ . Unter der oberen Epidermis befindet sich eine aus langen Zellen bestehende Palissadenschicht, unter der unteren Schwammparenchym, zwischen beiden eine Schicht, die sehr reichlich 25—35 μ grosse Drusen von Kalkoxalat enthält, in der Nähe der Gefässbündel finden sich auch Zellen mit Krystallsand. Die Oxalatdrusen sind besonders charakteristisch für Stramonium und unterscheiden es von Hyoseyamus und Belladonna.

Fig. 92.



Quetschpräparat des Stramonium-Blattes; *m* Mesophyll mit Krystalldrusen, *p* Palissadenzellen, *sp* Spiroiden, *st* Spaltöffnung der Oberhaut, *dh* Drüsenhaare, *gl* einfaches Haar (Moeller).

Frisch haben die Blätter einen unangenehm-narcotischen Geruch, der beim Trocknen verschwindet. Der Geschmack ist widerlich bitter, etwas salzig; 8 bis 9 Th. frische Blätter geben 1 Th. trockene. Sie enthalten das Alkaloid Daturin (SCHOONBRÖDT 1869), aus frischem Kraute 0.26 Procent, GÜNTHER (1869) aus trockenen Blättern 0.307 Procent, KRUSE (1874) 0.612 Procent, HAGER in trockenem Kraute 0.07, 0.09—0.102 Procent, WARILEWSKY in trockenem Kraute 0.05 Procent, FLÜCKIGER nahezu $\frac{1}{3}$ Procent. Nach LADENBURG ist Daturin identisch mit Hyoscyamin, und ausser diesem findet sich auch Atropin in den Blättern. Das Mengenverhältniss der beiden Alkaloide ist sehr schwankend. Die Aschenmenge beträgt 17.4 Procent (FLÜCKIGER). Die Blätter enthalten Salpeter.

Man bewahrt sie vorsichtig auf und verwendet sie in Substanz besonders gegen Asthma als Zusatz zu Rauchtabak, oder mit demselben zu Cigarren verarbeitet. Ferner stellt man daraus eine Tinctur und ein Extract dar.

Sie sollen verwechselt werden mit den Blättern von

Chenopodium hybridum L., welche kleiner, am Grunde herzförmig und mit sehr langer Spitze versehen sind, und mit

Solanum nigrum L., dessen Blätter kleiner, ganzrandig oder buchtig stumpfgezähnt sind.

ENGEL fand in einer Sendung *Folia Stramonii* fast 50 Procent Blätter einer *Lactuca*.

Semen Stramonii sind 4 mm lang, 1 mm dick, nierenförmig, fast halbkreisrund, matt, schwärzlich oder braun. Sie sind flach gedrückt, fein grubig punktirt, an der mehr geraden dünnen Seite durch den hellen Nabel und in dessen Umgebung auf beiden Flächen mit einer glatten Schwiele bezeichnet. Sie enthalten innerhalb des dunkler gefärbten Endosperms den Embryo, dessen Keimblätter hakenförmig gebogen mit der Spitze dem Würzelchen gegenüber liegen.

Die äussere Schicht der Samenschale besteht aus einer Reihe Zellen, deren innere und Seitenwände stark verdickt und mit zahlreichen rundlichen Vorsprüngen in einander gekeilt sind. Die unverdickte Aussenwand läuft darüber hin und ist in die Zellen etwas hineingesunken, es entsteht dadurch das netzartig punktirt Aussehen der Samen. Das übrige Gewebe der Samenschale besteht aus mehreren Schichten zusammengepresster Zellen. (LOHDE, Ueber die Entwicklungsgeschichte und den Bau einiger Samenschalen. 1875.) Das Eiweiss besteht aus grossen, dickwandigen Zellen, weit zarter und regelmässiger ist das Gewebe des Embryos. Beide enthalten Fett und Aleuron.

Die Samen enthalten dieselben Alkaloide wie die Blätter.

GÜNTHER fand in den getrockneten Samen 0.31—0.36 Procent Daturin (Hyoscyamin). Nach BRANDES ist dasselbe an Aepfelsäure gebunden; derselbe fand 16 Procent Fett, CLOEZ 25 Procent Fett und 2.9 Procent Asche. Die Asche ist reich an Phosphaten.

Die Stechapfelsamen werden nur noch selten verwendet, doch sind sie in vielen Ländern officinell. Sie sind vorsichtig aufzubewahren. Als Maximaldosis führt die Pharm. Russ. 0.12, Belg. 0.2, Dan. 0.3 an. Hartwich.

Stramonium-Cigarren, s. unter Asthamamittel, Bd. I, pag. 700. — *Stramonium nitratum* sind mit Salpeterlösung imprägnirte und getrocknete, event. geschnittene *Folia Stramonii*.

Stranggewebe bedeutet in der Pflanzenanatomie das Gewebe der Gefässbündel. — S. Fibrovasalstrang, Bd. IV, pag. 345.

Strangurie (σπράγγω, ich presse aus, und οὔρον, Harn) bedeutet Harnzwang, das heisst den Zustand, bei welchem der Harn unter Schmerzen tropfenweise gelassen wird.

Strass, eine stark bleihaltige Glasmasse von hohem Lichtbrechungsvermögen, dient als Grundlage zur Herstellung künstlicher Edelsteine.

Strassburg's Reaction, s. PETTENKOFER's Reaction, Bd. VIII, pag. 46.

Strassenhygiene hat die Aufgabe, bei einer neuen Anlage dafür zu sorgen, dass die Strassen genügend Licht und Luft erhalten bei grösstmöglicher Sicherheit des Verkehrs, andererseits aber auch darauf zu achten, dass die im Betriebe befindlichen Strassen einer zweckentsprechenden Reinigung unterzogen werden.

Den Forderungen von Licht und Luft in neuen Strassen wird entsprochen werden können durch eine genügende Strassenbreite und durch zweckmässige Strassenrichtung. In Bezug auf die Breite muss daran festgehalten werden, dass

zum mindesten, wenn die Strassen nicht nach dem allen Anforderungen am meisten entsprechenden Pavillonsystem, d. h. nur ein- bis zweistöckige Häuser mit Vorgärten, erbaut werden können, die Strassenbreite der Häuserhöhe gleichkommt. Dabei wird die Höhe des Hauses von der Erdbodenoberfläche bis zur Dachtraufe gerechnet unter gleichzeitiger Berücksichtigung der Steilheit des Daches. Bei geringeren Strassenbreiten wird den untersten Stockwerken durch die gegenüberliegenden Häuser ein grosser Theil des Lichtes entzogen und ein genügender Luftaustausch verhindert.

Was die Richtung der Strassen betrifft, so sind vor Allem die klimatischen Verhältnisse zu berücksichtigen: man wird im nordischen Klima eine möglichst grosse Besonnung und dadurch Erwärmung der Fronten und Rückseiten der Häuser zu erreichen suchen, dies erzielt man durch Anlage der Strassen in der Ostwestlinie oder auch in der Südost-Nordwestrichtung. Im Gegensatz dazu wird in südlichen Klimaten eine zu starke Insolation der Hauswände vermieden werden müssen, es würden aber die direct in's Zimmer fallenden Strahlen der Ost- und Westsonne ganz besonders belästigend wirken, deswegen wählt man auch hier die vorher genannten Richtungen. In der gemässigten Zone hat es sich am zweckmässigsten herausgestellt, wenn die Strassenrichtung von Süd nach Nord verläuft. Für die letzteren hat man die Bezeichnung der meridionalen, für die ersteren die der äquatorialen Strassen eingeführt. In zweiter Linie soll auch die vorherrschende Windrichtung eines Ortes bei Strassenanlagen in Betracht gezogen werden, da durch eine den Strassen parallele Windrichtung der Luftaustausch durch die Mauern bedeutend begünstigt werden wird.

Sehr wesentlich für Erzielung von genügend Luft und Licht ist auch die Breite der Höfe: die Hofgebäude dürfen an Breite und Höhe nicht die Breite des Hofes übertreffen.

Viel schwieriger ist eine genügende Reinhaltung der Verkehrsstrassen in Städten durchzuführen. Schon bei der Anlage derselben muss bedacht werden, dass man den Untergrund nicht von vorneherein unrein macht durch Auffüllen von Schmutz und Unrath, sondern möglichst gutes Material dazu verwendet. Durch eine systematische Canalisation wird der Untergrund entwässert werden müssen (s. *Schweimcanalisation*, Bd. IX, pag. 169), wodurch auch die leidigen Strassenrinnen in Wegfall kommen.

Um ferner eine Staubeentwicklung nach Möglichkeit einzuschränken, ist erfahrungsgemäss die Pflasterung der Strassen vorzunehmen. Freilich wird ein Abbröckeln von kleinen Partikelehen durch Witterungseinflüsse kaum zu umgehen sein, indessen wird man bei Verwendung von möglichst widerstandsfähigem Material schon viel erreichen. Nicht entbehrt werden kann natürlich das öftere Besprengen der Strassen mit Wasser, wobei aber zu berücksichtigen bleibt, dass die Sprengvorrichtungen so eingerichtet sein müssen, dass durch sie nicht erst grössere Staubmengen aufgewirbelt werden. Dem Steinpflaster ist neuerdings vielfach die Asphaltirung vorgezogen worden, und jedenfalls verdient diese bedeutend theuerere Art der Härtung und Glättung der Strassenoberfläche weitgehendste Berücksichtigung, da die Reinigung desselben viel weniger schwierig und die Staubbildung viel mehr verhindert wird. Aber auch sie hat ihre Mängel in der Schwierigkeit der Ausbesserung und der ausserordentlichen Glätte bei plötzlich auftretenden meteorischen Niederschlägen und Frost. Zur Beseitigung des Eises von den asphaltirten Strassen bedient man sich in der neuesten Zeit des Streuens von Salz. Zwar erzielt man ein Zerfliessen des Schnees und Eises, aber auch eine starke und lange anhaltende Imprägnirung des ledernen Schuhwerkes der Passanten, wodurch vielfache Erkältungen der Füsse hervorgebracht werden. Am meisten gilt dies für die Verwendung von dem chlorealciumhaltigen See- und Vihsalz.

Um endlich einer Ansammlung von Strassenkoth wirksam entgegenzutreten, bleibt nichts anderes übrig, als ein systematisches Kehren der Strassen, am besten

zur Nachtzeit unter Verwendung von genügendem Sprengwasser. Es erfordert aber diese Strassenreinigung gleichfalls die Organisation der Abfuhr des Kothes aus dem Weichbild der Stadt, eine zwar kostspielige, aber auch segensreiche Einrichtung.

Becker.

Strathpeffer, in Schottland, besitzt eine kalte Quelle mit H_2S 0.167 und Na_2SO_4 0.968 in 1000 Th.

Strauch (♂), s. Frutex, Bd. IV, pag. 437.

Streichhölzer, s. Zündwaaren.

Streichriemen, s. Rasirmesser, Bd. VIII, pag. 496.

Strengflüssig ist gleichbedeutend mit schwer schmelzbar.

Streptococcus sind diejenigen Coccenformen bezeichnet worden, bei denen die einzelnen Coccen rosenkranzartige Ketten bilden. Diese Formen hat man bei verschiedenen Processen beobachten können, in einfachen Zersetzungs Vorgängen organischer Massen, wie auch in bösartigen Krankheitsarten des thierischen und menschlichen Körpers. Eine genauere Kenntniss und bestimmte Unterscheidungsmerkmale fehlen bis jetzt noch. — S. Bd. II, pag. 84.

Becker.

Streptothrix wurde von F. COHN ein in den Entzündungsproducten der Thränenanälchen des menschlichen Auges gefundenes Gebilde genannt. Dasselbe besteht aus Fäden, die durch falsche Astbildungen verzweigt und mehr weniger geschlängelt erscheinen.

Becker.

Streublau, s. Kobaltfarben, Bd. VI, pag. 15.

Streubüchse, Gefässe von Blech, Holz, Pappe mit einem siebartig durchlöchernten Deckel, dienen zur Aufnahme von *Lycopodium*, *Pulvis salicylicus cum Talco*, Jodoform, Carbonsäurepulver, Insectenpulver u. s. w., um diese durch Umkehren des Gefässes in feiner Schicht herausstreuen zu können. Durch Ueberbinden einer weithalsigen Glasbüchse mit Pergamentpapier, in das mit einer Nadel Löcher gestochen werden, kann man sich sofort eine Streubüchse herstellen.

Streukügelchen, homöopathische, sind kleine 0.5—7.0 mm im Durchmesser haltende, aus Zucker und Stärke dargestellte Zuckerkügelchen. Sie dienen den Homöopathen zur Herstellung der sogenannten Streukügelchenpotenzen. Zur Herstellung dieser Potenzen werden die Streukügelchen mit der betreffenden flüssigen Potenz (Verdünnung) in einer Flasche befeuchtet, geschüttelt und nach Ablauflassen und Abgiessen des etwaigen Ueberschusses der Verdünnung auf Filtrirpapier zum Trocknen an die Luft gelegt.

Streupulver, s. Pulvis inspensorius infantium und Pulvis inspensorius ad pedes, Bd. VIII, pag. 399 u. 400.

Strichprobe, ein für die Erkennung von Mineralien benutztes Verfahren, indem die Farbe beobachtet wird, die ein mit dem Mineral auf Papier erzeugter Strich besitzt. Auch die Prüfung von Gold- und Silberlegirungen mit dem Probirstein (Bd. VIII, pag. 356) ist eine Strichprobe.

Strictur, s. Stenose, pag. 449 und Katheter, Bd. V, pag. 644.

Striegauer Gelb ist gelber Ocker.

Striemen, Oel- oder Harzstreifen (*vittae*), heissen die Secretgänge in den Rillen und auf der Berührungsfäche der Umbelliferenfrüchte.

Strobili Lupuli, s. Hopfen, Bd. V, pag. 271.

Strobili Pini werden fälschlich die Zweig-, bezw. Blattknospen (*Gemmae* oder *Turiones*) verschiedener *Pinus*-Arten genannt. Man sammelt sie bei uns im Frühling vorzüglich von der Weisskiefer (*Pinus silvestris*). Sie sind ei-kegelförmig,

bis 5 cm lang, mit lanzettlichen, blass kupferfarbigen, am Rande gefranzten Schuppen. Die Blätter stehen zu 2 in anfangs silberweissen, später geschrumpften braunen Scheiden. Frisch sind sie von Harz klebrig, getrocknet riechen und schmecken sie stark aromatisch.

Der Vorrath ist jährlich zu erneuern und in gut verschlossenen Gefässen aufzubewahren.

In einigen Ländern sind *Turiones Pini* officinell, bei uns benützt man sie als Hausmittel, im Infus zu Bädern und Inhalationen und als Bestandtheil der *Tinct. Pini composita*.

Zu demselben Zwecke verwendet man übrigens die Knospen der Fichte und Tanne. Sie sind an den einzeln stehenden Blättern leicht zu unterscheiden.

Strobilus (lat.), die Zapfenfrucht.

Strohblumen heissen die durch ihren trockenhäutigen Hüllkelch ausgezeichneten Arten von *Gnaphalium* und *Helichrysum*, insbesondere das aus Neuholland stammende und für Immortellenkränze cultivirte *Helichrysum bracteatum* Willd.

Strohpapier, Strohstoff, s. Papier, Bd. VII, pag. 645.

Strom, elektrischer, heisst die fortwährende Erzeugung und Wiedervereinigung beider Elektricitäten in einem guten Leiter, ein Vorgang, welcher einem Fliessen positiver Elektricität nach der einen, negativer nach der entgegengesetzten Richtung gleichkommt. Die Entstehungsursache des elektrischen Stromes nennt man elektromotorische Kraft und denkt sich dieselbe als eine Kraft, welche aus dem neutralen Zustand beide Elektricitäten abscheidet und auseinander treibt. Damit aber unter dem Einflusse einer solchen Kraft ein Strom entsteht, muss ihm ein in sich selbst geschlossener Leiter, ein Stromkreis, zur Verfügung stehen. Elektromotorische Kräfte treten auf bei der Berührung heterogener Körper (s. Galvanismus, Bd. IV, pag. 495), durch Temperaturunterschiede an den Vereinigungsstellen verschiedener Metalle (s. Thermoelktricität), ferner in einem Leiter durch Aenderungen der Stärke oder Lage benachbarter elektrischer Ströme oder magnetischer Pole (s. Induction, Bd. V, pag. 432) und durch den Lebensprocess.

Man ist übereingekommen, als Richtung des elektrischen Stromes jene zu bezeichnen, in welcher die positive Elektricität sich bewegt, und seine Stärke nach der Elektricitätsmenge zu beurtheilen, die in der Zeiteinheit durch den Querschnitt des Leiters hindurchgeht. Die Instrumente, die zur Bestimmung der Richtung und Stärke eines Stromes dienen, sind die Galvanometer (s. d. Bd. IV, pag. 496).

Die Existenz des elektrischen Stromes, für dessen unmittelbare Wahrnehmung wir kein Organ besitzen, erschliessen wir aus den Wirkungen, die er theils in seinem eigenen Schliessungskreis, theils ausserhalb desselben hervorbringt. Die Wirkungen in seinem eigenen Schliessungskreise sind:

1. Chemische Wirkungen (s. Elektrolyse, Bd. III, pag. 676). Man verwendet dieselben, um eine praktische Einheit für die Messung von Stromstärken zu gewinnen. Eine früher allgemein übliche Einheit dieser Art war die sogenannte JACOBI-Einheit. Darnach galt als Einheit der Stromstärken die Stärke jenes Stromes, der bei der Wasserzersetzung in einer Minute 1 ccm Knallgas von der Temperatur 0° und dem Druck einer Atmosphäre abscheidet. Die seit 1881 vom Congress der Elektriker festgesetzte, praktische Einheit „Ampère“ entspricht einem Strome, der in der Minute 10.44 ccm Knallgas von der Temperatur 0° und dem Drucke einer Atmosphäre liefert.

2. Wärmewirkungen. Jeder elektrische Strom erhöht die Temperatur des Leiters, den er durchfliesst. Die in der Zeiteinheit in einem Leiter entstehende Wärmemenge ist nach dem von JOULE entdeckten Gesetz proportional dem

Producte aus dem Widerstande des Leiters (s. Widerstand) und dem Quadrat der Stromstärke. Die Wärmewirkungen des Stromes verwendet man zur Erzeugung des elektrischen Lichtes (s. d. Bd. III, pag. 666) und in der Elektrotherapie (Bd. III, pag. 685).

3. Physiologische Wirkungen, die sich in Muskelzusammenziehungen und Anregung der Sinnesnerven zur Production von Empfindungen kundthun. Ströme von unveränderlicher Stärke (constante Ströme) wirken nur bei sehr grosser Intensität merkbar ein, während veränderliche Ströme, wie sie durch Induction geliefert werden, auch bei geringerer Intensität eine bedeutende Wirkung hervorrufen. Die Nerven und Muskel selbst sind nach den Entdeckungen DUBOIS-REYMOND's beständig von elektrischen Strömen durchflossen, deren Intensität bei jeder Lebensäusserung des Trägers eine Aenderung erleidet.

Stromwirkungen ausserhalb des Stromkreises, Fernwirkungen, sind:

1. Elektrodynamische und Inductionswirkungen, die sich in der Bewegung schon vorhandener und Erzeugung neuer Ströme äussern (s. Induction, Bd. V, pag. 432).

2. Elektromagnetische Wirkungen, die in der Wechselwirkung von elektrischen Strömen mit Magnetpolen und Magnetisirung von Substanzen bestehen (s. Magnetismus, Bd. VI, pag. 492—494).

3. Einwirkungen auf das Verhalten der Körper gegen das Licht, indem durch den elektrischen Strom durchsichtige Körper das Vermögen erlangen, die Polarisationsenebene des Lichtes zu drehen (s. Polarisation, Bd. VIII, pag. 287).

Bieten sich in einem Strome mehrere Wege dar, so entsteht eine Stromtheilung oder Stromverzweigung. Soweit Ströme in linearen Leitern in Betracht kommen, gelten für die Stromverzweigung die beiden folgenden, von KIRCHHOFF aufgefundenen Gesetze:

1. Die Summe der Stromstärken aller einem Punkte zufließenden Ströme ist gleich der Summe der Stromstärken aller den Punkt verlassenden Ströme.

2. In jedem geschlossenen Zweig eines Stromkreises ist die Summe der Producte aus Stromstärke und Widerstand der Summe der in dem Zweig thätigen elektromotorischen Kräfte gleich. Hierbei sind Stromstärken und elektromotorische Kräfte mit dem positiven oder negativen Zeichen in Rechnung zu ziehen, je nachdem sie nach ein und derselben oder entgegengesetzter Richtung verlaufen, respective wirken.

Pitsch.

Stroma, der gemeinsame Fruchträger vieler Kernpilze, der sogenannten *Pyrenomycetes compositi*. Das Stroma besteht aus zahlreichen, miteinander verflochtenen Hyphen und bildet meist ein flaches Lager von unbestimmtem Umfange; seltener ist dasselbe polster- oder kegelförmig oder aufrecht stiel-, becher- oder strauchartig. Die Peritheciën selbst sind dem Stroma so eingesenkt, dass nur ihre Mündungen hervorragen. Gewöhnlich sind die Stromata fest, wasserarm, von lebhaft brauner bis schwarzer Farbe.

Sydow.

Strongylus, Gattung der nach ihr benannten Familie der Spulwürmer (*Nematodes*). Die Männchen tragen am Ende des Hinterleibes eine glockenförmige Begattungstasche (*bursa*), an deren Grunde der After mit einem (Gruppe *Eustrongylus*) oder zwei Spiculis sich befindet. Der Mund ist von Papillen umgeben.

Strongylus Gigas (*Eustrongylus Gigas Rudolphi*), der grosse Nierenwurm, lebt im Nierenbecken von Säugethieren, vorzugsweise solcher, die von Fischen sich ernähren, weshalb vermuthet wird, dass die Larven in Fischen leben. Das Weibchen wird meterlang und 12 mm dick, das Männchen höchstens 40 cm lang. Der im Leben rothe Körper hat 8 Längslinien, von denen die beiden seitlichen mit körnigen Papillen besetzt sind. Der Mund ist von 6 Papillen umgeben, die Mundhöhle ist klein, zahnlos. Die Bursa ist völlig geschlossen und

hat nur 1 Spiculum. Die von dem Parasiten befallenen Individuen entleeren die Eier (Fig. 93, *f*) durch den Harn.

Strongylus duodenalis Dubini (Dochmius Duj., *Anchylostoma*), Palissadenwurm, ist walzenförmig, gedrunken. Der weite Mund ist mit 6 Zähnen bewaffnet (Fig. 93). Die Bursa des ♂ ist dreilappig und besitzt zwei Spicula. Ueber seine Lebensweise s. *Anchylostoma*, Bd. I, pag. 368.



Anchylostoma duodenale.

a Männliches Thier (natürl. Grösse), *b* weibliches Thier (natürl. Grösse), *c* männliches Thier (Loupenvergrösserung), *d* weibliches Thier (Loupenvergrösserung), *e* Kopf, *f* Eier.

Strongylus armatus Diesing. lebt im Darne des Pferdes,

Strongylus Filaria Rudolphi in den Luftwegen der Schafe. Beide gehören zu den echten Palissadenwürmern mit bezahnter Mundhöhle und zwei Spiculis.

Strontian, Strontianerde, *Strontiana*, s. Strontiumoxyd, pag. 487.

Strontianit heisst das natürliche Strontiumcarbonat; er findet sich rhombisch krystallisirt bei Strontian in Schottland, bei Freiberg, Clausthal, Hamm und Münster; er ist das Ausgangsmaterial zur Darstellung von Strontiumverbindungen.

Strontianitverfahren, die Verarbeitung von Melasse nach verschiedenen Methoden mittelst Strontiumhydroxyd auf Zucker, s. unter diesem Artikel.

Strontianwasser ist eine dem Kalkwasser entsprechende Lösung von Strontiumhydroxyd in Wasser.

Strontium. Sr = 87.5 (O = 16) 87.2 (H = 1). Im Jahre 1789 wurde bei dem Ort Strontian in Argyleshire ein Mineral aufgefunden, welches man anfänglich für kohlen-saure Baryterde hielt, weil es mit dieser weitgehende Aehnlichkeit zeigte. Aber bereits wenige Jahre später bewiesen CRAWFORD und CRUIKSHANK und nach ihnen mit noch grösserer Bestimmtheit KLAPPROTH und HOPE, dass das nach seinem Fundorte Strontianit benannte Mineral eine von der Baryterde verschiedene und eigenthümliche Erde enthalte. Diese neue Erde wurde Strontianerde und das aus ihr im Jahre 1808 von DAVY auf elektrolytischem Wege abgetrennte Metall Strontium genannt. Wie zur Abscheidung des Kaliums und Natriums, des Calciums und Baryums, benutzte DAVY auch hier das Hydroxyd und erst im Jahre 1856 zeigten BUNSEN und MATTHIESSEN, dass durch Zersetzung des schmelzenden Strontiumchlorides mittelst des galvanischen Stroms eine grössere Ausbeute an metallischem Strontium erzielt werde.

Vorkommen. Strontium kommt wie Baryum, aber in weit geringerer Menge, hauptsächlich als Sulfat (Coelestin) und als Carbonat (Strontianit) vor; diese Ver-

bindungen sind zwar sehr verbreitet, da sie fast stets den Schwerspat, Gyps und die verschiedenen Calciumcarbonate begleiten, aber sie kommen da meist nur spurenweise vor und nur an verhältnissmässig wenigen Orten sind sie zu grösseren Lagern angehäuft; Spuren von Strontiumsalzen finden sich auch in vielen Mineral- und Soolwässern, wie z. B. in den Quellen von Kreuznach, Homburg, Kissingen, Pymont u. a. m. Endlich ist auch auf der Sonne das Vorhandensein von Strontium von LOCKYER nachgewiesen worden.

Darstellung. Zur Gewinnung des metallischen Strontiums wird in einem Tiegel schmelzendes Chlorid mittelst des galvanischen Stromes zersetzt; als Kathode dient ein Eisendraht, welcher, um die Berührung des ausgeschiedenen Metalls mit atmosphärischer Luft und damit eine Verbrennung zu verhüten, durch die Röhre einer Thonpfeife geschoben ist, in deren Kopf er endet; als Anode dient ein Stück Gaskohle, welches sich ausserhalb des Pfeifenkopfes befindet.

Die zur Gewinnung von Calcium und Baryum anwendbare Zersetzung der Chloride mittelst metallischen Kaliums oder Natriums lässt sich bei Strontium nicht ausführen, aber nach FRANZ entsteht durch Einwirkung von 2.5 procentigem Natriumamalgam auf gesättigte und auf 90° erwärmte Strontiumchloridlösung ein Strontiumamalgam, welches, unter möglichstem Luftabschluss ausgewaschen und getrocknet, beim Erhitzen im Wasserstoffstrom metallisches Strontium hinterlässt.

Eigenschaften. Das Strontium ist ein gelbliches dehnbares Metall vom spec. Gew. = 2.5 (BUNSEN) oder 2.4 (FRANZ). Es schmilzt unter Luftabschluss bei mässiger Rothgluth, verbrennt aber an der Luft mit sehr glänzendem Licht zu Oxyd. Es oxydirt sich schnell an der Luft, zersetzt das Wasser sehr lebhaft schon bei gewöhnlicher Temperatur und wird von Salzsäure und verdünnter Schwefelsäure leicht und unter heftiger Wasserstoffentwicklung gelöst, dagegen wird es von concentrirter Schwefelsäure nur sehr schwierig und von rauchender Salpetersäure überhaupt nicht angegriffen.

Strontium ist zweierthig und gehört zur Gruppe der Erdalkalimetalle, seine Verbindungen besitzen in Constitution und Bildung grosse Aehnlichkeit mit den entsprechenden Verbindungen des Baryums und Calciums und sie stehen nach ihren Eigenschaften, besonders was Löslichkeit und Zersetzbarkeit anbelangt, in der Mitte zwischen den Verbindungen jener beiden Metalle (s. Erdalkalien, Bd. IV, pag. 76).

Ueber Erkennung und Bestimmung des Strontiums, s. Strontiumsalze.

Pauly.

Strontiumbromat, bromsaures Strontium, $\text{Sr}(\text{BrO}_3)_2$, wird durch Neutralisiren wässriger Bromsäure mit Strontiumcarbonat und Abdampfen der Lösung in monoklinen Säulen mit 1 Mol. H_2O gewonnen; das Salz ist in 3 Th. kalten Wassers auflöslich.

Pauly.

Strontiumbromid, Bromstrontium, SrBr_2 , durch Neutralisiren von Bromwasserstoffsäure mit Strontiumcarbonat und Abdampfen der Lösung zu gewinnen, krystallisirt mit 6 Mol. H_2O in langen Nadeln, ist zerfliesslich, in Wasser und auch in Weingeist leichter als das Chlorid löslich.

Pauly.

Strontiumcarbonat, SrCO_3 , kohlen-saures Strontium, ist der Hauptbestandtheil des Minerals Strontianit; dieses kommt in rhombischen, nadelförmigen und spiessigen Krystallen, meist aber faserig, stenglig oder derb vor, hat die Härte 3.6 und das spec. Gew. 3.4—3.7. Es kann von ähnlichen Mineralien, wie Schwerspat und Gyps, durch die rothe Flammenfarbe, sowie seine Löslichkeit in Säuren, und von Arragonit und Kalkspat dadurch unterschieden werden, dass seine verdünnte Lösung von Schwefelsäure getrübt wird. Andere Strontiumcarbonat enthaltende Mineralien sind Sulzerit, Emmonit, Stromnit oder Barytostrontianit u. a. Mehr oder weniger bedeutende Lager von Strontianit sind bei Strontian in Schottland, bei Clausthal im Harz, bei Hamm, Bochum u. a. O. in Westphalen aufgedeckt worden.

Zur Darstellung reinen Strontiumcarbonates vermischt man eine Auflösung von 3.5 Th. reinen krystallisirten Chlorids mit einer Auflösung von 1 Th. Ammoniumcarbonat in einer Mischung von 2 Th. 10procentigem Salmiakgeist mit 2 Th. Wasser, sammelt den Niederschlag auf leinenen Colatorien und wäscht ihn bis zum Verschwinden der Chlorreaction aus. Das reine Strontiumcarbonat ist ein weisses, geschmackloses Pulver, in reinem Wasser sehr wenig löslich und fast unlöslich, wenn dem Wasser etwas Ammoniak und Ammoniumcarbonat zugesetzt wird; reichlicher wird es von kohlensäurehaltigem Wasser und sehr leicht von Säuren gelöst, mit denen es lösliche Salze bildet; auch von Lösungen von Ammoniumchlorid und -nitrat wird es aufgelöst. Bei heftigem Glühen verliert Strontiumcarbonat die Kohlensäure, aber weniger leicht als Calciumcarbonat; beim Glühen in einer Wasserdampfathmosphäre verwandelt es sich unter Abgabe von Kohlensäure und Aufnahme von Wasser in Hydroxyd.

Pauly.

Strontiumchlorat, chlorsaures Strontium, $\text{Sr}(\text{ClO}_3)_2$, wird durch Neutralisiren wässriger Chlorsäure mit Carbonat oder Hydroxyd und Abdampfen der Lösung in rhombischen Krystallen erhalten; es ist zerfliesslich und schmilzt bei 400° unter Zersetzung.

Pauly.

Strontiumchlorid, Chlorstrontium, salzsaures Strontian, SrCl_2 , entsteht bei der Einwirkung von Chlor auf glühendes Strontium, sowie beim Erhitzen des Oxydes in Chlor oder Chlorwasserstoff unter Bildung von Sauerstoff, beziehentlich von Wasser. $\text{SrO} + 2\text{Cl} = \text{SrCl}_2 + \text{O}$ und $\text{SrO} + 2\text{HCl} = \text{SrCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$. Gewöhnlich wird es aber aus Cölestin oder Strontianit ebenso dargestellt wie Baryumchlorid (s. Bd. II, pag. 158). Es ist im wasserfreien Zustande eine amorphe durchsichtige Masse, in Wasser sehr leicht löslich. 100 Th. Wasser lösen bei $0^\circ = 44.2$ Th., bei $20^\circ = 53.9$ Th., bei $100^\circ = 101.9$ Th., bei 118.8° (Siedepunkt der gesättigten Lösung) = 116.4 Th. SrCl_2 (MULDER); aus der heiss gesättigten Lösung krystallisirt das Salz mit 6 Mol. H_2O in langen, an feuchter Luft zerfliesslichen Nadeln. Das krystallisirte wasserhaltige Chlorid ist in absolutem Alkohol wenig, das wasserfreie Salz darin gar nicht löslich, letzteres löst sich aber in wässrigem Weingeist entsprechend dem Wassergehalte desselben.

Anwendung findet das Strontiumchlorid nur zur Darstellung des Carbonates.

Pauly.

Strontiumchromat, chromsaures Strontium, SrCrO_4 , scheidet sich beim Vermischen concentrirter Strontiumsalzlösungen mit der Lösung neutraler Alkalichromate in Form eines gelben krystallinischen Pulvers aus.

Pauly.

Strontiumfluorid, Fluorstrontium, SrF_2 , entsteht beim Behandeln des Strontiumhydroxydes oder -carbonates mit wässriger Fluorwasserstoffsäure als sehr schwer lösliches pulveriges Salz.

Pauly.

Strontiumhydrosulfid, Strontiumsulfhydrat, $\text{Sr}(\text{SH})_2$, entsteht neben Hydroxyd beim Kochen des Sulfides (s. d.) mit Wasser, beim Erkalten der genügend eingeeengten Flüssigkeit krystallisirt der grösste Theil des Hydroxydes aus, während das Hydrosulfid gelöst bleibt. Sättigt man die Lösung völlig mit Schwefelwasserstoff, so wird auch das Hydroxyd in Hydrosulfid übergeführt:



Beim Verdunsten der Lösung im luftleeren Raume über Schwefelsäure krystallisirt das Hydrosulfid in grossen, gestreiften farblosen Säulen aus.

Pauly.

Strontiumhydroxyd, Strontiumoxydhydrat, Strontianhydrat, $\text{Sr}(\text{OH})_2$, erhält man durch Einwirkung von Wasser auf das Oxyd, durch Zersetzung concentrirter Chloridlösung mit Natronlauge, sowie bei anhaltendem Kochen des Sulfides mit Wasser, wobei dieses, entsprechend dem Baryumsulfid, eine Spaltung in Hydroxyd und Hydrosulfid erleidet; ersteres krystallisirt beim Erkalten aus.

Strontiumhydroxyd ist eine starke Base, es löst sich leichter wie Calciumhydroxyd, aber schwerer wie Baryumhydroxyd in Wasser (100 Th. Wasser bei

mittlerer Temperatur 2 Th.; bei 100° 41.6 Th. $\text{Sr}(\text{OH})_2$ und krystallisirt aus der heiss gesättigten Lösung in durchsichtigen Krystallen mit 8 Mol. H_2O , von welchen es 7 Mol. beim Liegen an der Luft, das letzte aber erst bei 100° verliert. Die wässrige Lösung, das Strontianwasser, reagirt und schmeckt stark alkalisch und zieht begierig Kohlensäure an.

Strontiumhydroxyd bildet mit Rohrzucker schwer löslichen Zuckerstrontian, $\text{SrO C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$, und es findet aus diesem Grunde Anwendung zur Abscheidung des krystallisirbaren Zuckers aus der Melasse. Pauly.

Strontiumjodat, jodsaures Strontium, $\text{Sr}(\text{JO}_3)_2$, ist im Gegensatz zum Bromat und Chlorat so schwer löslich, dass es sich beim Auflösen von Jod in Strontiumhydroxydlösung, sowie beim Vermischen von Strontiumchloridlösung mit Natriumjodat als weisser pulveriger Niederschlag abscheidet; 1 Theil des Salzes bedarf zur Lösung 342 Th. kalten und 110 Th. siedenden Wassers. Pauly.

Strontiumjodid, Jodstrontium, SrJ_2 , gewinnt man durch Neutralisiren von Jodwasserstoffsäure mit Strontiumcarbonat, sowie durch Auflösen von Jod in Strontiumhydroxydlösung (neben Jodat) und -hydrosulfidlösung. Aus der genügend eingeeengten Lösung krystallisirt das Salz mit 6 Mol. H_2O in hexagonalen Tafeln; es ist noch leichter auflöslich als das Bromid, und wird beim Glühen an der Luft in Jod und Strontiumoxyd zersetzt. Pauly.

Strontiumnitrat, salpetersaures Strontium, *Strontiana nitrica*, $\text{Sr}(\text{NO}_3)_2$, wird wie Baryumnitrat dargestellt. Das Salz scheidet sich aus heisser concentrirter Lösung wasserfrei in durchsichtigen Octaëdern, beim freiwilligen Verdunsten in monoklinen Krystallen mit 4 Mol. H_2O aus; letzteres Salz verwittert an der Luft schnell, wird aber erst bei 100° ganz wasserfrei. Strontiumnitrat ist in Wasser leicht löslich, und zwar lösen 100 Th. Wasser bei 10° = 54.9 Th., bei 30° = 87.6 Th., bei 50° = 92.6 Th. bei 100° = 101.1 Th. $\text{Sr}(\text{NO}_3)_2$. In Weingeist ist es wenig, in einem Gemisch von diesem mit Aether so gut wie ganz unlöslich im Gegensatz zu Calciumnitrat, welches darin auflöslich ist; Aetherweingeist wird daher zur Trennung beider Nitate benutzt. Beim Glühen wird Strontiumnitrat zuerst in Nitrit $\text{Sr}(\text{NO}_2)_2$ und darnach in Oxyd verwandelt; mit brennbaren Substanzen gemischt und entzündet erfolgt lebhaftere Verbrennung mit tief roth gefärbter Flamme; es wird wegen dieser Eigenschaft in der Feuerwerkerei zur Erzeugung von Rothfeuer benutzt (s. Bengalische Flammen, Bd. II, pag. 202). Bei der Schellackflamme entsteht Strontiumcarbonat, welches wieder zur Darstellung von Nitrat verwandt werden kann. Pauly.

Strontiumoxyd, Strontian, Strontianerde, SrO , wird wie Baryumoxyd durch heftiges Glühen von Strontiumnitrat erhalten. Es ist eine poröse, grau-weiße, nicht schmelzbare, aber im Knallgasgebläse wie Kalk mit blendendem Lichte leuchtende Masse, mit Wasser unter starker Erwärmung weisses Hydroxyd bildend. Pauly.

Strontiumperchlorat, überchlorsaures Strontium, $\text{Sr}(\text{ClO}_4)_2$, wird durch Neutralisiren von wässriger Ueberchlorsäure mit Strontiumcarbonat oder -hydroxyd gewonnen; es ist ein sehr zerfliessliches, auch in Weingeist lösliches Salz, die weingeistige Lösung verbrennt mit schöner Purpurflamme. Pauly.

Strontiumperjodate. Es sind bekannt Monostrontiumperjodat, $\text{Sr}(\text{JO}_4)_2$; Distrontiumperjodat, $\text{Sr}_2\text{J}_2\text{O}_9$; Tristrontiumperjodat, $\text{Sr}_3\text{J}_2\text{O}_{10}$, und Pentastrontiumperjodat, $\text{Sr}_5\text{J}_2\text{O}_{12}$. Pauly.

Strontiumsalze, Strontiansalze, besitzen mit den Baryumsalzen in Bildung, Constitution und Eigenschaften sehr grosse Aehnlichkeit, nur sind sie, mit Ausnahme des Carbonates, leichter löslich und nicht giftig wie jene. Anwendung finden sie in der Medicin gar nicht, aber sie verdienen insofern pharmaceutische Beachtung, als Baryum- und häufig auch Calciumverbindungen auf Verunreinigung

mit Strontiumverbindungen untersucht werden müssen. In der Industrie wird Strontiumhydroxyd zum Entzuckern der Melasse und das Nitrat in der Feuerwerkerei gebraucht.

Erkannt werden Strontiumverbindungen an der schön rothen Farbe, welche sie einer nicht leuchtenden Flamme ertheilen. Die Färbung tritt besonders schön und intensiv bei wasserlöslichen Salzen, am schönsten beim Chlorid auf; nicht lösliche Salze befeuchtet man daher mit Salzsäure oder schmilzt noch besser eine mit Kaliumcarbonat gemengte Probe in einer Platinspirale, befeuchtet die Probe dann mit Salzsäure und bringt sie so in die Flamme. Will man die Flammenprobe mit brennendem Weingeist anstellen, so zeigt sich die Farbe hier wie auch bei allen derartigen Prüfungen am schönsten, wenn man die Substanz mit einem Tropfen Salzsäure befeuchtet, mit wenig Weingeist übergiesst, mit dieser Flüssigkeit ein kleines, um einen Draht gewickeltes Bäschchen Watte tränkt und dann entzündet. Die Farbe der Strontiumflamme ist der der Lithiumflamme sehr ähnlich, nicht ganz so dunkel carminroth wie diese, aber das Spectrum der Strontiumflamme besitzt sechs nicht sehr scharf begrenzte rothe und eine scharf begrenzte blaue Linie, während das Lithiumspectrum nur eine scharf begrenzte glänzende rothe und eine weniger glänzende gelbe Linie besitzt; das charakteristische Strontiumspectrum erscheint noch bei dem $\frac{1}{100000}$ Th. eines Milligramms.

Zur Nachweisung des Strontiums in Lösungen dienen Alkalicarbonate, besonders eine Auflösung von Ammoniumcarbonat in Salmiakgeist, durch welches Reagens die kleinsten Mengen Strontium gefällt werden; ferner Schwefelsäure oder lösliche Sulfate, durch welche das Strontium als Sulfat gefällt wird, wenn die Lösung nicht allzu verdünnt ist. Denn das Strontiumsulfat ist nur schwer löslich, nicht unlöslich in reinem Wasser, es ist aber unlöslich in verdünntem Weingeist; vermischt man daher die Flüssigkeit noch mit dem gleichen Volumen Weingeist, so erfolgt die Abscheidung des Strontiumsulfates vollständig. Wie Baryumsulfat durch Alkalicitrate und Metaphosphorsäure in Lösung erhalten wird, so verhindern diese auch die Fällung des Strontiumsulfates.

Die Abscheidung sowohl als Carbonat wie als Sulfat ist nicht charakteristisch für Strontium, weil Baryum und Calcium ein gleiches Verhalten zeigen; dasselbe gilt auch für Oxalat und Phosphat, in welchen Formen das Strontium durch Alkaliphosphate und -oxalate gefällt wird; charakteristisch für Strontium ist nur die Flammenfärbung und noch mehr das Spectrum, dieses aber auch nur, wenn nicht allzugrosse Mengen Kalium zugegen sind, weil dann das Strontiumspectrum vom Kaliumspectrum verdeckt wird. Zur sicheren Nachweisung des Strontiums auf nassem Wege muss man eintretenden Falls eine Trennung von den beiden anderen Erdalkalimetallen vornehmen, wozu man die bei Erdalkalien (Bd. IV, pag. 72) beschriebene Methode anwenden kann. Statt, wie dort angegeben, den durch die Mischung von Kaliumsulfat und -carbonat erhaltenen Niederschlag mit Salzsäure zu behandeln, kann man die Carbonate des Strontiums und Calciums auch mittelst verdünnter Salpetersäure vom Baryumsulfat trennen, die salpetersaure Lösung zur völligen Trockne verdampfen und die rückständigen Nitrate in einem verschliessbaren Kölbchen mit einer Mischung von gleichen Volumen Alkohol und Aether behandeln, worin sich nur das Calciumnitrat auflöst.

Die Trennung des Strontiums von den durch Schwefelwasserstoff oder Schwefelammonium fällbaren Metallen wird durch diese Reagentien, von den Alkalimetallen und vom Magnesium durch Ammoniumcarbonat bewirkt.

Zur quantitativen Bestimmung kann man das Strontium als Sulfat immer dann abscheiden, wenn nicht gleichzeitig in der Lösung andere in verdünntem Weingeist unlösliche Verbindungen oder Alkalicitrate oder Metaphosphorsäure enthalten sind. (Letztere beiden Fälle dürften nur höchst selten oder nie eintreten.) Man versetzt die mässig verdünnte Strontiumlösung mit verdünnter Schwefelsäure und darnach mit einem der Mischung gleichen Volumen Weingeist, sammelt das Sulfat,

nachdem es sich vollkommen abgesetzt hat, auf einem Filter, wäscht es mit verdünntem Weingeist aus und glüht es, nachdem es getrocknet ist.

100 Th. SrSO_4 = 47.68 Th. Sr.

In Fällen, wo das Strontium aus seiner Lösung durch Ammoniumcarbonat nur als Carbonat gefällt wird, also bei Abwesenheit von Phosphorsäure, Oxalsäure oder anderen Säuren, welche mit Strontium in alkalischen Flüssigkeiten unlösliche Salze bilden, fällt und bestimmt man es zweckmässig als Carbonat, indem man die Lösung mit Ammoniak und darnach mit hinreichend Ammoniumcarbonat vermischt, den Niederschlag nach völliger Klärung der überstehenden Flüssigkeit abfiltrirt, mit ammoniakhaltigem Wasser auswäscht, trocknet und sehr gelinde glüht.

100 Th. SrCO_3 = 59.32 Th. Sr.

Anstatt das gefällte Strontiumcarbonat zu wägen, kann man es auch alkalimetrisch bestimmen, indem man es, nach Verdrängung des ammoniakalischen Wassers durch verdünnten Weingeist, in einer überschüssigen, gemessenen Menge titrirter Säure löst und den Ueberschuss der letzteren zurücktitrirt.

1 cem Normalsäure = 0.04375 g Sr.

Pauly.

Strontiumsiliciumfluorid, Kieselfluorstrontium, SrSiF_6 , erhält man durch Auflösen von Strontiumcarbonat in Kieselfluorwasserstoffsäure und Abdampfen der Lösung in kleinen vierseitigen Prismen. Das Salz ist im Gegensatz zum Baryum-siliciumfluorid leicht löslich.

Pauly.

Strontiumsulfat, schwefelsaures Strontium, SrSO_4 , kommt an einigen Orten in ziemlich bedeutenden Lagern vor und führt als Mineralspecies den Namen Coelestin, abgeleitet von coelestis, himmelblau, wegen der himmelblauen Farbe, die er, besonders die faserige Varietät, häufig hat. Der Coelestin findet sich rhombisch krystallisirt, meist ist er aber stenglig und faserig, durchscheinend bis durchsichtig, von 3—3.5 Härte und vom spec. Gew. 3.89 und sehr spröde. Er kann von dem ihn meistens begleitenden Schwerspat leicht unterschieden werden durch die röthliche Farbe, die er einer Flamme ertheilt, besonders wenn man die Probe mit etwas Salzsäure befeuchtet, während Schwerspat eine grünlichgelbe Farbe erzeugt, auch schmilzt Coelestin vor dem Löthrohr leicht, Schwerspat nur sehr schwer; Kalkspat und Arragonit, äusserlich dem Coelestin ähnlich, lösen sich unter Aufbrausen in Säuren, und Gyps lässt sich mit dem Fingernagel ritzen, Coelestin nicht. Ziemlich bedeutende Lager von Coelestin sind bei Dornburg bei Jena und bei Krzischkowiez in der Nähe von Ratibor. Ein selteneres Strontiumsulfat enthaltendes Mineral ist der Barytocoelestin, SrSO_4 , 3BaSO_4 (ZEPHAROWICH); fast jeder Schwerspat und Gyps enthält etwas Strontiumsulfat.

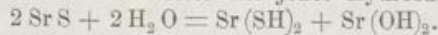
Reines Strontiumsulfat erhält man durch Vermischen einer Strontiumsalzlösung mit Schwefelsäure oder einem Alkalisulfate als weissen Niederschlag, der sich aus kalter concentrirter Lösung sehr voluminös, aus verdünnter siedender Lösung körnig krystallinisch ausscheidet. Strontiumsulfat bedarf zur Lösung 6895 Th. kalten und 9638 Th. siedenden Wassers (FRESENIUS), ist also, wenn auch sehr wenig löslich, doch bedeutend löslicher als Baryumsulfat; die Lösung wird daher in Baryumsalzlösungen immer noch einen Niederschlag von Baryumsulfat erzeugen und man benutzt sie auch, um zu entscheiden, ob in einer Lösung neben Strontium auch Baryum enthalten ist. Reichlicher als in reinem Wasser ist das Strontiumsulfat in Alkalichloridlösungen löslich, und Metaphosphorsäuren und Alkalicitrate verbinden oder erschweren seine Abscheidung. Von Kalium- und Ammoniumcarbonatlösung wird Strontiumsulfat schon bei gewöhnlicher Temperatur, schneller beim Erhitzen und auch bei Gegenwart von viel Alkalisulfat, vollständig in Carbonat umgewandelt, zum Unterschied von Baryumsulfat, welches unter letzterer Bedingung nicht verändert wird, und beruht auf diesem verschiedenen Verhalten eine Trennung beider Metalle (s. Erdalkalien, Bd. IV, pag. 76).

Anwendung findet das Strontiumsulfat als solches kaum, es dient vielmehr lediglich als Material zur Darstellung anderer Strontiumverbindungen, indem man

es zuvor durch Behandeln mit Kaliumcarbonat in Carbonat oder durch Glühen mit Kohle in Sulfid verwandelt.

Pauly.

Strontiumsulfid, Schwefelstrontium, Strontiumsulfuret, SrS , wird wie Baryumsulfid dargestellt. Es ist in reinem Zustande weiss (Baryumsulfid ist röthlich), gibt beim Kochen mit Wasser wie jenes Hydrosulfid und Hydroxyd.



Das rohe, durch Glühen von Strontianit mit Kohle gewonnene Sulfid dient zur Darstellung anderer Strontiumverbindungen.

Ausser diesem Monosulfid sind noch bekannt das Tetrasulfid, SrS_4 , welches beim Kochen des Monosulfids mit Schwefel in Wasser entsteht und mit 2 und 6 Mol. H_2O als gelbrothe, krystallinische, zerfliessliche Masse erhalten werden kann, und das

Pentasulfid, SrS_5 , fünffach Schwefelstrontium, entstehend aus dem Tetrasulfid durch Sättigen einer Lösung desselben mit Schwefel bei gewöhnlicher Temperatur. Im festen Zustand scheint das Pentasulfid nicht darstellbar, da es beim Abdampfen der Lösung in Tetrasulfid und Schwefel zerfällt.

Pauly.

Strontiumsulfid, schwefligsaures Strontium, $SrSO_3$, entsteht als schwer lösliches pulveriges Salz durch Wechsellösung zwischen löslichen Strontiumsalzen und Alkalisulfiten. Das Salz gibt beim Glühen ein mit gelbgrünlichem Lichte phosphorescirendes Gemisch von Sulfat und Sulfid (FORSTER).

Pauly.

Strontiumsuperoxyd, Strontiumdioxyd, SrO_2 , scheidet sich als Hydrat mit 8 Mol. H_2O in perlmutterglänzenden Schuppen aus beim Vermischen von Strontiumsalzlösung mit Natriumdioxyd. Setzt man dieses Hydrat anhaltend einer Temperatur von 100° aus, so entsteht sowie beim Vermischen einer Strontiumhydroxydlösung mit Wasserstoffsuperoxyd, das wasserfreie Superoxyd, ein weisses, bei Rothgluth nicht schmelzbares, in Wasser kaum, aber in Säuren und auch in Ammoniumchlorid lösliches Pulver.

Pauly.

Strophanthidin ist ein von FRASER beschriebenes und so benanntes Spaltungsproduct des Strophanthins (s. d.). Strophanthin soll sich unter dem Einfluss verdünnter Mineralsäure sehr leicht in Strophanthidin und Glycose spalten. Es bildet farblose glänzende Krystalle.

B. Fischer.

Strophanthin. Mit diesem Namen bezeichneten 1877 HARDY und GALLOIS (Compt. rend. 84, 261) eine Substanz, welche sie aus den Samen von *Strophanthus hispidus* DC., aus welchen das Iné-Pfeilgift hergestellt wird, gewonnen hatten. Sie macerirten die von den Federkronen befreiten und zerstoßenen Samen 10 Tage lang mit salzsäurehaltigem Alkohol, verdampften das Filtrat bis zur Extractconsistenz, nahmen den Rückstand mit Wasser auf und verdunsteten diese Lösung im Vacuum. Sie beschreiben ihr Präparat als farblose Krystalle bildend, als löslich in Wasser und in Alkohol und als neutral reagirend. Es erscheint ziemlich sicher, dass die von HARDY und GALLOIS beschriebene Substanz nicht identisch ist mit dem jetzt unter dem Namen Strophanthin verstandenen Körper, vielmehr dürfte sie mit dem später von FRASER beschriebenen Strophanthidin identisch sein. Nachdem seit etwa 1886 grössere Mengen von Strophanthusamen nach Europa importirt worden waren, gewann die Mittheilung von HARDY und GALLOIS an Interesse; man versuchte den von diesen aufgefundenen wirksamen Bestandtheil (das Strophanthin) darzustellen und es wurden in wenigen Jahren eine ganze Reihe von Vorschriften bekannt gegeben.

FRASER (Pharm. Journ. Transact. XVIII, 69) löst das alkoholische Extract in Wasser, fällt das Strophanthin mit Gerbsäure und zersetzt das Tannat mit frisch bereitetem feuchtem Bleihydrat. Das in Freiheit gesetzte Strophanthin löst er in Alkohol auf und fällt es aus dieser Lösung durch Aether. Wesentlich bei dieser Art der Darstellung ist die Vermeidung jeder Säure (sogar des Schwefelwasserstoffs), welche nach FRASER Zersetzung des Strophanthins verursachen soll. GERRARD

fällt die wässerige Lösung des alkoholischen Strophanthusextractes gleichfalls mit Gerbsäure, mischt den ausgewaschenen Niederschlag mit basischem Bleiacetat und zieht die getrocknete Mischung mit Alkohol aus. Das Filtrat wird durch Schwefelwasserstoff entbleit und der nach dem Verdunsten des Alkohols hinterbleibende Rückstand unter Anwendung von Thierkohle aus Wasser krystallisirt. GERRARD leugnet die schädliche Einwirkung des Schwefelwasserstoffes. ELBORNE verfährt etwa in der nämlichen Weise wie GERRARD, aber er schüttelt die nach dem Entbleien und Auflösen des alkoholischen Extractes hinterbleibende wässerige Strophanthinlösung mit Amylalkohol aus und gewinnt beim Verdunsten des letzteren Krystalle. ARNAUD, der sich in letzter Zeit wohl am eingehendsten mit dem Strophanthin beschäftigt hat, gibt folgende Vorschrift: Die zerkleinerten Samen werden am Rückflusskühler mit 70procentigem Alkohol extrahirt. Das alkoholische Filtrat wird alsdann zunächst auf dem Wasserbade, später im Vacuum concentrirt. Nach dem Erkalten beseitigt man das oben aufschwimmende Harz und Oel, filtrirt und erhitzt die jetzt wässerige Flüssigkeit auf dem Wasserbade unter Zusatz von Bleisubacetat und Bleioxyd. Man filtrirt nach dem Erkalten, entbleit das Filtrat durch Schwefelwasserstoff und concentrirt nun die bleifreie wässerige Lösung bei 50° bis zur Syrupeconsistenz. Nach etwa eintägigem Stehen ist aus dem Syrup das Strophanthin herauskrystallisirt. Man saugt es auf porösen Porzellanplatten ab und krystallisirt es aus heissem Wasser um. ARNAUD gibt an, 0,45 Procent krystallisirtes Strophanthin aus Kombésamen erhalten zu haben, während andere Autoren versichern, Ausbeuten bis zu 10 Procent (?) der angewendeten Samen erzielt zu haben, Angaben, welche kaum glaublich erscheinen.

Ebenso schwankend wie die Angaben über die Ausbeute sind alle Mittheilungen, welche bis jetzt über das Strophanthin vorliegen. HARDY und GALLOIS beschrieben es als eine gut krystallisirte Substanz. Ebenso hat FRASER Krystalle beschrieben, aber zugleich angegeben, dass er gelegentlich auch amorphes Strophanthin erhalten habe. Der Unterzeichnete hat Muster von Strophanthin, die von FRASER selbst dargestellt waren, in den Händen gehabt und konnte sich davon überzeugen, wie sehr verschieden dieselben waren. Einige waren weiss, krystallinisch, andere gelb, gummiartig. Die gegenwärtig im Handel befindlichen Strophanthinsorten aus deutschen Fabriken bilden durchwegs weisse, entweder amorphe oder krystallinische Pulver. Die meiste Zuverlässigkeit dürften die letzten Angaben von ARNAUD (Compt. rend. 107, 179) beanspruchen. Nach diesem bildet das Strophanthin weisse, geruchlose, glimmerartige, concentrisch gruppirte Blättchen von sehr bitterem Geschmack, der beiläufig noch in einer Verdünnung von 1 : 300000 wahrnehmbar sein soll. In kaltem Wasser ist es nur wenig löslich, leichter in heissem Wasser, aus welchem es krystallisirt. Leicht löslich ist es in Alkohol; beim Verdunsten der alkoholischen Lösung hinterbleibt es als firnissartiger Ueberzug. Unlöslich ist es in Aether, in Schwefelkohlenstoff und in Benzol.

Der chemische Charakter des Strophanthins entbehrt zur Zeit gleichfalls noch sicherer Angaben. Die Annahme, das Strophanthin sei eine Base, ist wohl als endgiltig aufgegeben anzusehen, denn die wässerige Lösung reagirt neutral und gibt mit Bleiacetat und -subacetat, Platinchlorid, Goldchlorid, Quecksilberchlorid, Kupfersulfat, Jodkalium keine Fällungen. Dagegen wird sie allerdings durch Gerbsäure gefällt. Die wichtigste, gegen den Alkaloidcharakter des Strophanthins sprechende Thatsache ist die, dass nach den übereinstimmenden Angaben von FRASER und ARNAUD das Strophanthin stickstofffrei ist.

Nach FRASER entspricht das Strophanthin der Formel $C_{20}H_{34}O_{10}$, und zwar ist es nach diesem ein Glycosid. Durch Behandeln mit Mineralsäuren (ausgenommen CO_2) soll es sich sehr leicht in eine gährungsfähige Glycose und in das gut krystallisirende Strophanthidin spalten. Das letztere dürfte mit dem ursprünglich von HARDY und GALLOIS als „Strophanthin“ beschriebenen Körper identisch sein, da diese beiden Chemiker salzsäurehaltigen Alkohol zur Darstellung benutzten und die erwähnte Spaltung nach FRASER sehr leicht, z. B. schon beim

Auflösen des Strophanthins in 1.5procentiger Schwefelsäure vor sich gehen soll. Die Angaben ARNAUD'S weichen einigermaassen von denen FRASER'S ab. Nach ihm krystallisirt aus der wässerigen Lösung ein wasserhaltiges Strophanthin der Zusammensetzung $C_{31}H_{48}O_{12} + aq.$ Dieses gut krystallisirende Hydrat schmilzt schon unterhalb 100° . Indessen gibt es sein Krystallwasser schon im Vacuum über Schwefelsäure ab und besitzt alsdann, bei 100° getrocknet, die Formel $C_{31}H_{48}O_{12}$. Dieses wasserfreie Strophanthin wird bei etwa 165° teigig und bräunt sich dabei unter mässiger Zersetzung. Nach ARNAUD ist das Strophanthin rechtsdrehend (gefunden für die 2.3procentige Lösung $[a]D = +30^{\circ}$). Wichtig erscheint ferner seine Angabe, dass einmal geschmolzenes Strophanthinhydrat seine Krystallisationsfähigkeit verloren hat. Darüber, ob das Strophanthin ein Glycosid ist oder nicht, hat ARNAUD sich bisher nicht geäussert.

Aus dem Vorhergehenden ergibt sich ohne Weiteres, dass man zur Zeit noch gar nicht weiss, was man eigentlich unter Strophanthin zu verstehen hat. Möglich, dass in dem Strophanthin des Handels der FRASER'sche Körper $C_{20}H_{34}O_{10}$ enthalten ist. Vielleicht wird sich auch die ARNAUD'sche Verbindung $C_{31}H_{48}O_{12}$ und das Strophanthidin darin nachweisen lassen. Wenn man sich jedoch vergegenwärtigt, dass ARNAUD in den Samen von „*Strophanthus glabrous*“ von Gaboon nicht weniger als 4.7 Procent Ouabaïn aufgefunden hat, welches nach seiner Zusammensetzung $C_{20}H_{34}O_{10}$ ein niedriges Homologes des Strophanthins ist, so liegt die Vermuthung sehr nahe, dass dieses niedere Homologe wohl auch in den übrigen Strophanthusarten vorkommt und somit in den Handelsstrophanthinen vorkommen wird.

Von Reactionen werden für das Strophanthin folgende angegeben: 1. Durch Einwirkung von concentrirter Schwefelsäure entsteht eine hellgrüne Färbung, welche bald in grüngelb und braun übergeht. 2. Mit Schwefelsäure und Kaliumbichromat entsteht blaue Färbung (FRASER). 3. Setzt man zu einem Tropfen der wässerigen Lösung eine Spur Eisenchlorid und hierauf etwas concentrirte Schwefelsäure, so bildet sich ein rothbrauner Niederschlag, der spätestens in 1—2 Stunden sich in einen smaragd- oder noch dunkler grünen Körper verwandelt, dessen Färbung lange Zeit beständig bleibt (HELBING).

Seiner physiologischen Wirkung nach gehört das Strophanthin zu den mächtigsten Herzgiften. Es bewirkt Contraction aller Muskeln, speciell aber solche des Herzmuskels. Es gelingt daher, durch entsprechend klein gewählte Dosen die Contraction des Herzmuskels allein anzuregen und somit die Herzthätigkeit zu steigern. Wie alle Herzgifte hat auch das Strophanthin die Eigenschaft, die Lumina der Arterien zu verengern, eine Wirkung, welche die Steigerung der Herzthätigkeit wieder aufzuheben geeignet ist. Diese unangenehme, bei der Digitalis ebenfalls bekannte, Nebenwirkung macht sich aber beim Strophanthin in zehnmal geringerem Maasse geltend wie bei der Digitalis, daher die bis jetzt angenommene Ueberlegenheit der Strophanthuspräparate gegenüber der Digitalis. Arzneilich sollte das Strophanthin bis auf Weiteres überhaupt nicht verwendet werden, weil bei diesem Präparate die nämliche Unsicherheit in der Wirkung vorliegt wie beim Aconitin und Digitalin. Als *Dosis periculosa* ist innerlich wie subcutan diejenige von 0.0003 g anzusehen. Ein Gegenmittel gegen Strophanthin soll der frische Saft von *Adansonia digitata*, beziehungsweise das in diesem enthaltene Adansonin sein.

Das Ouabaïn (Uabaïn), welches ARNAUD in dem Holze von *Acoanthera Ouabaïo* und im *Strophanthus glabrous* von Gaboon aufgefunden (s. auch Ouabaïn, Bd. VII, pag. 577), wirkt nach E. GLEY (Compt. rend. 107, 348) ähnlich wie Strophanthin, aber viel rascher und viel intensiver, ein weiterer Grund, um zu untersuchen, ob das sogenannte Strophanthin nicht auch Ouabaïn enthält. Das aus dem Pappus der Strophanthussamen dargestellte „Inein“, welches angeblich alkaloidartig sein soll, aber nach seinem chemischen Verhalten noch nicht näher beschrieben ist, gilt für einen physiologisch ziemlich unwirksamen Körper.

B. Fischer.

Strophanthus, Gattung der *Apocynaceae*. Milchsaft führende, strauchartige Schling- und Klettergewächse. Besonders charakteristisch sind die paarweise stehenden Balgkapseln, die strohartig, meist braunefärbt, 2—3 cm breit, bis 30 cm lang sind und mit einer Längsspalte aufspringen. Sie enthalten eine grosse Anzahl Samen, die in einen grannenartigen Fortsatz auslaufen, der an seinem Ende eine ansehnliche Federkrone trägt. Heimisch im tropischen Asien und Afrika.

Die Strophanthusarten sind meist giftig, es dienen deshalb in ihrer Heimat einige Arten von jeher zur Bereitung von Pfeilgift; so liefert *Strophanthus hispidus* in Westafrika das Inè-Pfeilgift, *Strophanthus Kombé* in Ostafrika das Kombé-Pfeilgift, endlich eine dritte Art das zwischen Sansibar und Somaliland gebrauchte Wanika-Gift.

Seit 1878, in welchem Jahre THOMAS CHRISTY in London eine Anzahl Strophanthussamen erhielt, die nach Angabe eines Missionärs als sicheres Mittel gegen Herzkrankheiten benutzt werden sollen, ist man in Europa auf diese Pflanzen aufmerksam geworden, aber erst seit 1886 ungefähr datiren die ausserordentlich erfolgreichen Versuche, die Strophanthussamen in den Arzneischatz aufzunehmen. Diese Versuche haben noch nicht zu einem befriedigenden Abschlusse gelangen können, weil es nicht möglich gewesen ist, die in den Handel gelangenden Sorten der Droge auf bestimmte Arten zurückzuführen und deshalb die mit verschiedenen Sorten angestellten Versuche noch nicht recht vergleichbar sind. Nach schriftlicher Mittheilung der Herren GEHE & COMP. hat noch bei keiner Droge ein solcher Wechsel in den importirten Arten stattgefunden, und auch die gegenwärtig im Handel befindlichen Sorten können nicht als stabil bezeichnet werden, da sie je nach den Zufuhren in London, über deren Herkunft meist etwas Genaueres nicht zu erfahren ist, wechseln können. Dazu kommt, dass gewissenlose Speculation sehr bald nach dem Bekanntwerden der Droge nicht nur dieselbe verfälscht hat mit anderen Samen, sondern guten Samen solche untermengt hat, denen bereits ein Theil der wirksamen Bestandtheile entzogen war. (Solche Samen sind häufig daran zu erkennen, dass durch den Alkohol theilweise ausgezogenes Harz die Haare auf der Oberfläche der Samen mit einander verklebt hat.) Bei der botanischen Bestimmung der Handelssorten ist auch nicht ausser Augen zu lassen, dass manche Strophanthusarten im tropischen Afrika ausserordentlich weit verbreitet sind, und dass es deshalb nicht unwahrscheinlich ist, dass dieselben im äusseren Aussehen nicht unbeträchtlich variiren werden.

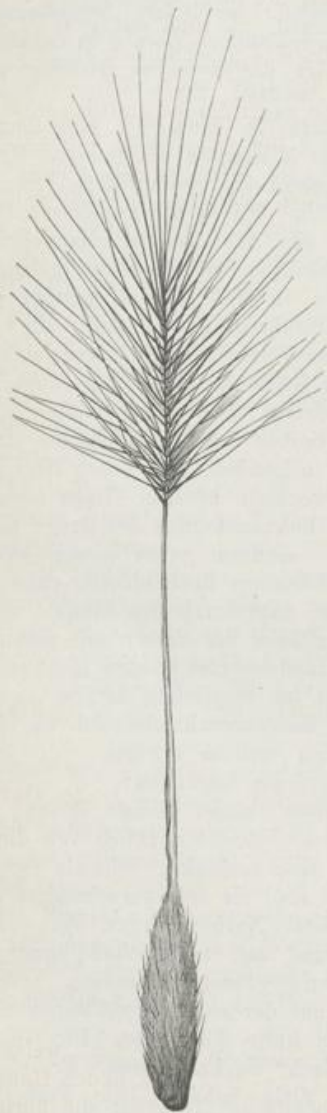
Die bisher in den Handel gelangten Sorten sind die folgenden:

1. Strophanthussamen vom Niger. Diese Samen stehen denen von *Strophanthus hispidus* DC. sehr nahe und sind vielleicht wirklich von dieser Art gesammelt. Die Früchte zeichnen sich durch eine schlanke, schmale Gestalt und beträchtliche Länge aus. Nach der Spitze zu sind sie sehr verschmälert und am Ende noch durch die breite, aber oft schon fehlende Narbe gekrönt. Von aussen ist die Frucht schwarzgrau, dabei längsgefurcht und mit zahlreichen borstigen, wirt durcheinander stehenden Haaren und kleinen, grauen Würzchen besetzt. Der Same ist 10—18 mm lang, 4—6 mm breit, auf der einen gewölbteren Seite verläuft längs des Samens in einer ansehnlichen Falte die Raphe. Die Gestalt des Samens ist am besten als „gestreckt-rhombisch“ zu bezeichnen. Er ist mit nach oben an den Samen angedrückten Haaren filzig behaart, die Farbe ist braun. Nach der einen Seite geht der Same allmählig in einen feinen grannenartigen Fortsatz über, der eine Länge von 10 cm erreichen kann und in seiner oberen Hälfte einen schönen, ansehnlichen, spreuwedelartigen Haarschopf trägt. Die Haare dieses Haarschopfes erreichen eine Länge von 4 cm. Es muss ausdrücklich darauf aufmerksam gemacht werden, dass diese Zahlenangaben von möglichst grossen und gut ausgebildeten Samen einer Frucht entnommen sind und dass sich unter den 100—200 Samen einer Frucht nicht wenige finden, die, besonders was die Länge des grannenartigen Fortsatzes und seiner Haare anbetrifft, beträchtlich hinter diesen Maassen zurückbleiben. Dazu kommt, dass der Haarschopf in hohem

Grade hygroskopisch ist, insofern sich seine Haare in trockener Luft nach allen Seiten ausbreiten und in feuchter nach oben besenförmig zusammenlegen, also unter Umständen ein ganz verschiedenes Aussehen zeigen kann, was bei Beurtheilung von Abbildungen unter Umständen nicht ausser Acht gelassen werden darf.

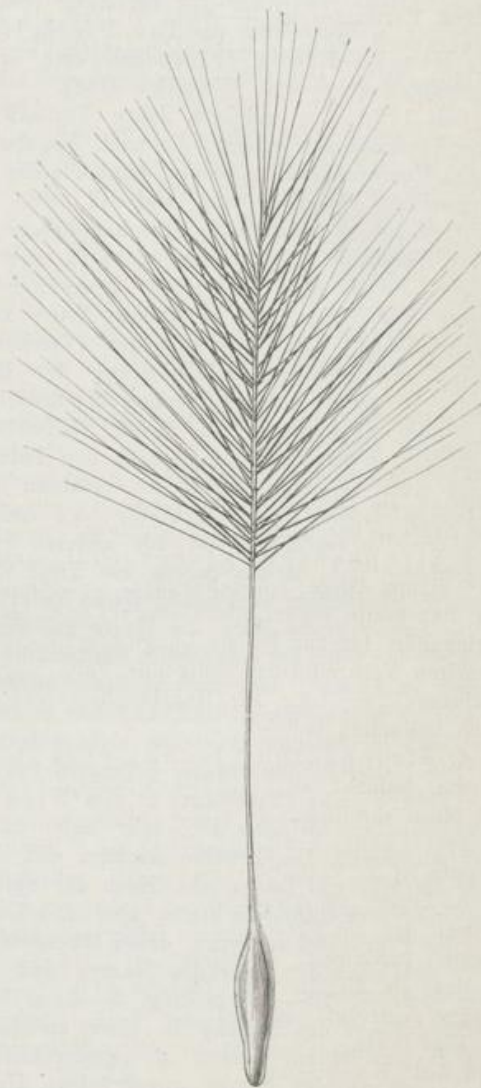
Diese Sorte ist ziemlich spät auf dem Markte erschienen, doch hat sie sich denselben in kurzer Zeit fast allein erobert. Zwischen den beschriebenen Samen

Fig. 94.



Ostafrikanischer graugrüner Strophanthus-Samen (Moeller).

Fig. 95.



Kahler, brauner Strophanthus-Samen von Java (Moeller).

findet man solche von abweichender Beschaffenheit, die BLONDEL (Journ. de Pharm. et de Chimie. 1888, Bd. 17, pag. 554) als *Strophanthus minor* bezeichnet. Sie sind 6—10 mm lang, 2—4 mm breit, spindelförmig, oval zugespitzt, an der Basis oft stark verbreitert. Die Bauchseite ist stark gewölbt, die Rückenseite flach oder concav, die Farbe wechselnd von Hellgrün bis Violettbraun. Ferner befindet sich augenblicklich als *Strophanthus hispidus* eine Sorte am Markte, deren Samen

11—13 mm lang, bis 3 mm breit, von brauner Farbe und starker Behaarung sind. Die stärkere Wölbung der einen Seite ist auffallend wenig hervortretend.

2. Kombé- oder Kombisamen. Diese Samen erhielt TH. CHRISTY ursprünglich von Inhambare, einem ungefähr unter dem 24.^o südlicher Breite liegenden Hafen der afrikanischen Ostküste. HELBING bezeichnet sie als „grünbrauner Strophanthus“. Sie sind 15—25 mm lang und 4—5 mm breit, an der Basis abgerundet, nach oben verschmälert, an den Seiten abgeplattet und von der Basis bis zur Spitze etwas spiralig gedreht, der dicke Stiel des grannenartigen Fortsatzes ist 3—4mal so lang als der Samen. Sie sind mit grünem bis grünbraunem Filze bedeckt. Die Haare des Schopfes sind ansehnlicher als bei der vorigen Sorte. Der Geruch ist stark narcotisch, der Geschmack wie auch bei der vorigen Sorte intensiv bitter. Der einzelne Same wiegt durchschnittlich 0.08 g. Eine genaue Untersuchung der gelegentlich zugleich mit den Samen an CHRISTY gelangten Theile der Pflanze hat ergeben, dass die Kombésamen nicht von *Strophanthus Kombé Oliv.* abstammen, sondern wahrscheinlich einer dünnnervigen Abart von *Strophanthus hispidus DC.* oder einer dieser nahestehenden Art angehören. Dagegen darf aber nicht verschwiegen werden, dass BLONDEL (Journ. de Pharm. et Chim. 1888, Bd. 18, pag. 42) der Ansicht zuneigt, dass der ostafrikanische *Strophanthus Kombé* gar keine selbständige Art, sondern nur Varietät vom westafrikanischen *Strophanthus hispidus* (s. oben) ist und dass daher die unter dem Namen *Strophanthus hispidus*, *Strophanthus vom Niger*, *Strophanthus Kombé* und *Strophanthus minor* vorkommenden Samen von einer und derselben Art abstammen und daher auch medicinisch als gleichwerthig zu betrachten sind. Ferner ist zu erwähnen, dass man im Edinburger botanischen Garten aus gesäten Kombésamen drei verschiedene Arten von *Strophanthus* erzogen hat, deren eine LINDSAY als *Strophanthus dichotomus* und eine andere als *Strophanthus hispidus var. Seidenii* bezeichnete. Die Kombésamen werden in England vorzugsweise benutzt.

3. *Strophanthus glaber* von Gabun. Braune, ansehnliche, sehr gestreckte, 10—20 mm lange, spindelförmige, vollständig kahle Samen, kaum gewölbt, auf der Bauchseite sogar öfters concav und hier eine feine, deutliche, scharf vorspringende, bis zur halben Länge des Samens reichende und dort in einer spindelförmigen Verbreiterung endigende Falte tragend. Der Stiel der Federkrone ist höchstens 2 cm lang, ihr Haarbüschel gross und dicht. Diese Sorte ist in Frankreich besonders beliebt.

4. *Strophanthus lanuginosus* vom Zambesi. Graugrüne, eiförmige Samen, bedeckt mit einer dicken Schicht seidenglänzender, 2—4 mm langer Haare, die einen förmlichen Haarpelz bilden und den kleinen, braunen Samen doppelt so gross, nämlich 12—16 mm lang, erscheinen lassen. Der beschopfte Theil des Pappus ist im Verhältniss zum Stiel ziemlich lang und die Haare des Schopfes kurz.

5. Ferner führt HELBING „weisse Strophanthussamen“ an, die ihren Namen den sie bedeckenden, langen, lockeren, fast pelzartig weiss aussehenden Haaren verdanken. Die Haare sind an der Basis der Granne etwas verlängert, so dass sie dieselbe eine Strecke weit einhüllen, wodurch der Same grösser und länger gestreckt erscheint, als er in Wahrheit ist.

Eine Sorte, die dem Aussehen nach etwa die Mitte zwischen den „weissen“ und den „Kombésamen“ hält, kam von der Balantyre-Mission in den Handel.

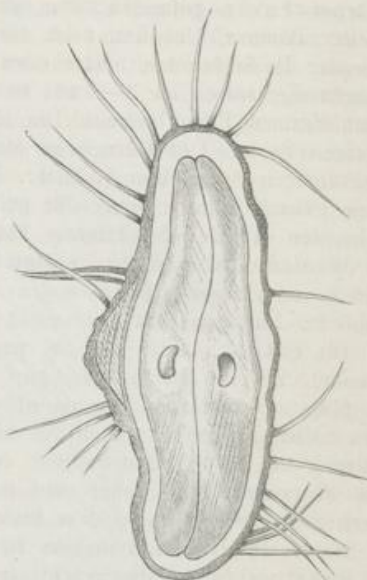
Die mikroskopische Untersuchung eines „Kombésamens“, von der die übrigen Sorten, soweit Untersuchungen solcher bekannt geworden sind, nicht oder sehr unerheblich abweichen, ergab Folgendes: Auf dem Querschnitte (Fig. 96) erkennt man die dünne Samenschale mit zahlreichen Haaren, in der (in der oftgenannten Falte) das Gefässbündel der Raphe verläuft, und von der Samenschale umschlossen ein schmales, mehr hautartiges Endosperm und den Embryo. In der Mitte jedes Keimblattes verläuft ein nierenförmiger Strang enger prosenchymatischer Zellen. Die Epidermiszellen (Fig. 97) der Testa sind blasig aufgetrieben und meist zu Haaren ausgewachsen, die sich bald über dem aufgetriebenen Theil der Zelle umbiegen.

Der aufgetriebene Theil ist dünnwandig, bis auf eine ringförmige Verdickung. Einige Zellen enthalten Chlorophyll, wodurch die grünlige Farbe des Samens bedingt wird. Das übrige Gewebe der Samenschale besteht aus leeren, zusammengepressten Zellen.

Die dünnwandigen Zellen des Endosperms und des Embryo enthalten Fett, Aleuronkörner mit kleinen Globoiden und kleine Stärkekörner. (In der zusammenfassenden Darstellung des Pharm. Jahresberichtes, 1887, pag. 32, sowie in den Publicationen der Pharmakopöe-Commission des Deutschen Apotheker-Vereins wird das Fehlen der Stärke betont; ich habe mich aber von ihrem Vorkommen wiederholt überzeugt.) Lässt man zu einem Schnitt durch den Samen concentrirte Schwefelsäure treten, so tritt eine intensiv blaue Färbung auf, die durch Grün in Braun übergeht. Die Haare des Schopfes sind einzellig, am Grunde etwas dickwandig und porös. Die Breite beträgt 30—40 μ . Sie sind häufig fein gestreift. Ihre Wandung ist stark verholzt.

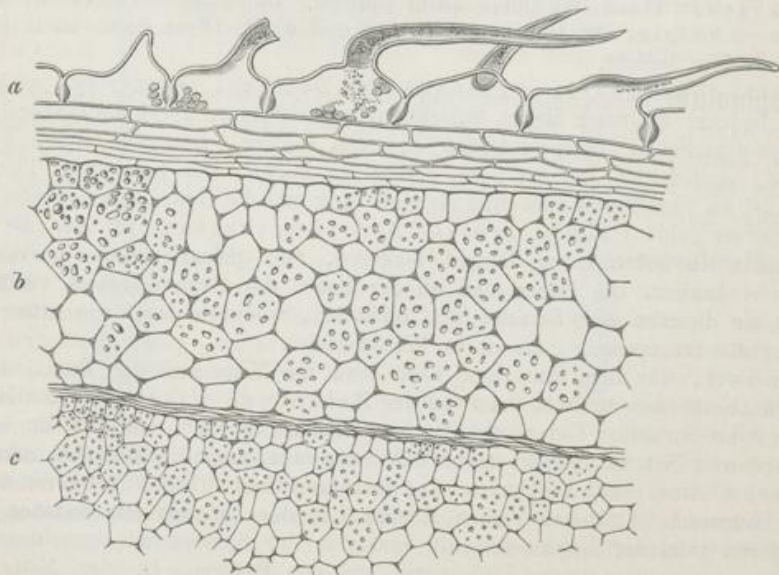
Abgesehen von den grossen Schwankungen, die in der Beschaffenheit der Handelswaare herrschen, hat man auch sehr bald nach dem Bekanntwerden der Droge dieselbe verfälscht. Das Untermengen bereits extrahirter Samen wurde schon erwähnt. Ferner kommen mit echten Samen vermengt dunkelbraune, kantige, beiderseits zugespitzte, wenig bitter schmeckende Samen vor, deren Fortsatz sich nicht an der Spitze, sondern am Grunde des Samens befindet. Auf dem Quer-

Fig. 96.



Querschnitt durch Strophanthus-Samen.
(Loupenvergrößerung.)

Fig. 97.



Mikroskopischer Querschnitt. a Epidermis, b Endosperm, c Cotyledon. — Vergr.

schnitte sind die Cotyledonen gewunden. Diese Samen stammen von *Kickxia africana*.

Die chemische Untersuchung der Strophanthussamen ist zur Zeit noch nicht als abgeschlossen zu betrachten; die vorliegenden Angaben widersprechen sich nicht selten und in wesentlichen Punkten; der wirksame Stoff ist ein Strophanthin (s. d.) genanntes Glycosid, daneben tritt fettes Oel besonders hervor.

Neben dem Strophanthin ist in den Haaren des Schopfes ein alkaloidartiger Körper Inein gefunden, dem aber eine nennenswerthe physiologische Wirkung nicht zukommt. Unbekannt ist der Körper, welcher nach STEINACH, ähnlich dem Cocaïn, die Schleimhaut anästhesirt. Das fette Oel ist grüngelb bis dunkelgrün, dickflüssig, spec. Gew. 0.9247 (bei +21° nach O. FISCHER) oder 0.925 (bei +15° nach HELBING), von schwach narcotischem Geruch, der von einer geringen Menge ätherischen Oeles herrührt, von mild öligem, nicht bitterem Geschmacke, in Wasser unlöslich, in siedendem Alkohol wenig löslich, leicht löslich in Aether und Chloroform. Von Kalilauge wird es leicht verseift, der Gesamtfettsäuregehalt ist 92 Procent, die Fettsäuren schmelzen bei 44°, erstarren bei 38°.

W. ELBORNE fand 20 Procent fettes Oel, 0.9 Procent Chlorophyll und Fett, 1.5 Procent eines bitteren, festen und 2.9 Procent eines zweiten ähnlichen Körpers, 19.6 Procent eiweisshaltige und 54.3 Procent unlösliche Substanzen.

Die Samen gelangen meist ohne Fruchthülsen und ohne Haarschopf in den Handel. 200 kg frische Kapseln liefern nur 500.0 Samen.

Man verwendet die Samen am liebsten in Form einer Tinctur, die man aus den nicht geschälten und nicht entölten, aber gut zerkleinerten Samen im Verhältniss von 1+10 mit Spiritus dilutus darstellt. Eine solche Tinctur ist gelb bis weingelb, von intensiv bitterem Geschmacke, spec. Gew. 0.90. Sie ist, wie auch die Samen, vorsichtig aufzubewahren.

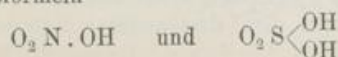
Maximaldosis: 4mal täglich 10 Tropfen.

Strophanthus ist das mächtigste bis jetzt bekannte Herzgift; seine Wirkung in kleinen Gaben besteht in Contraction des Herzmuskels, durch grosse Gaben wird das Herz gelähmt. Die Neger benützen als Gegengift gegen Strophanthus den frischen Saft der Zweige von *Adansonia digitata*, und soll es sich bestätigen, dass das krystallinische Adansonin sich bezüglich seiner physiologischen Wirkung in einem ausgesprochenen Antagonismus zum Strophanthin befindet.

Literatur: Pharmaceut. Jahresbericht 1887 mit vollständiger Angabe der älteren Literatur. — Vulpius, Pharm. Centralhalle. 1888. — Hartwich, Arch. d. Pharm. 1888. — Journ. d. Pharm. et Chimie. 1888 u. 1889. Hartwich.

Strophium, *Spongiola seminalis*, ist eine Gewebewucherung auf der Raphe mancher Samen. Sie ist frei oder der ganzen Länge nach mit der Naht verwachsen, kamm-, schuppen-, band-, schopf-, scheibenförmig gestreift oder gedreht. Immer ist ihre Farbe von der Samenschale verschieden und ihre Consistenz weich, gallertartig, knorpelig oder schwammig.

Structurformeln, Constitutionsformeln. Während die empirischen Formeln einfach die Zusammensetzung einer Verbindung angeben, d. h. wie viel Atome bestimmter Elemente in einem Moleküle derselben enthalten sind, ohne auf die Gruppierung der Atome Bedacht zu nehmen, geben die Structur- oder Constitutionsformeln ein Bild von der Lagerung der Atome zu einander innerhalb der Moleküle einer Verbindung, geben Aufschluss über die Constitution oder Structur derselben. Die empirischen Formeln der Salzsäure und Schwefelsäure, NO_2H und SO_4H_2 drücken nur aus, dass die Moleküle derselben aus bezw. 1 Atom Stickstoff, 3 Atomen Sauerstoff und 1 Atom Wasserstoff, und 1 Atom Schwefel, 4 Atomen Sauerstoff und 2 Atomen Wasserstoff bestehen, wogegen deren Constitutionsformeln



zeigen, dass die 3, bezw. 4 Atome Sauerstoff mit dem Stickstoff und Schwefel direct, der Wasserstoff mit diesem aber nur durch Vermittlung des Sauerstoffs verbunden ist.

$C_2H_4O_2$ ist die empirische Formel für die Essigsäure, während die Formel:
 $CH_3.COOH$

die Strukturformel der Essigsäure wiedergibt, welche erkennen lässt, dass die verschiedenen Atome Wasserstoff ein verschiedenes chemisches Verhalten besitzen müssen. Während nämlich 3 Wasserstoffatome direct mit einem Kohlenstoffatom verbunden sind, ist das vierte an das zweite Atom Kohlenstoff nur durch Hilfe von Sauerstoff gebunden. Diese Strukturformeln geben uns zwar eine Vorstellung von der Anordnung der Atome, nicht aber ein Bild von der räumlichen Lagerung derselben, wozu sie nicht im Stande sein können, weil sie die einzelnen Atome nur als in einer Ebene liegend darzustellen vermögen und die räumliche Lagerung der Atome nur durch ein Strukturmodell oder perspectivische Zeichnung veranschaulicht werden kann (s. Stereochemie).

Zur Ermittlung der Constitutionsformeln der namentlich organischen Verbindungen ist es erforderlich, die Umsetzungen derselben mit anderen Verbindungen bekannter Structur oder einfachen Körpern genau zu studiren und womöglich dieselben aus einfacher zusammengesetzten Körpern künstlich darzustellen. Noch nicht für alle organischen Verbindungen haben bei der grossen Schwierigkeit, mit welcher das eingehende Studium derselben oft verknüpft ist, Strukturformeln aufgestellt werden können. Solche auf wissenschaftlicher Grundlage für alle organischen Verbindungen zu finden, so dass wir aus denselben neben Gruppierung der Elemente ihre Bildungsweisen und chemisches Verhalten zu erkennen vermögen, ist das Streben der wissenschaftlichen Chemie.

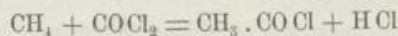
H. Beckurts.

Structurtheorie. Die Formeln der chemischen Verbindungen, welche die procentische Zusammensetzung der Moleküle ausdrücken, bezeichnet man als empirische Formeln. Es lässt sich aber durch eine Formel noch mehr ausdrücken, als nur die Zusammensetzung der Körper, ihr chemisches Verhalten. Dementsprechend bestand zur Zeit der Giltigkeit der elektrochemischen Theorie eine jede Formel aus zwei Theilen, welche den elektropositiven und elektronegativen Bestandtheil anzeigten, so z. B. war die Formel für Natriumnitrat: NaO, NO_3 . Aus dem Bestreben, das chemische Verhalten der Verbindungen durch Formeln auszudrücken, entstand die Typentheorie. Ihr folgte die gegenwärtig allgemein bestehende Structurtheorie, welche sich auf die atomistische Hypothese und die Werthigkeit der Elementaratome stützt. Structur oder chemische Constitution nennt man die Art der Bindung der Atome im Moleküle, wobei sich die Affinitätseinheit eines Atoms mit der Affinitätseinheit eines anderen Atomes bindet. Die dies ausdrückenden Formeln heissen Structur- oder Constitutionsformeln. Structurtheorie oder Theorie der Atomverkettung ist daher die Theorie, welche die Eigenschaften der Verbindungen auf die Natur und Anordnung der in ihr enthaltenden Elementaratome zurückführt. Unter Structur- und Constitutionformeln verstehen wir weiter eine jede Formel, welche ausdrückt: 1. die Zersetzungen, welche die Verbindung erleidet, 2. die Synthese der Verbindung und 3. die Beziehungen, welche gemäss der Werthigkeitshypothese zwischen den einzelnen Theilen der Verbindung existiren. Derartige Formeln dürfen aber nie allein auf Grund der Werthigkeitshypothese aufgestellt werden, sondern nur auf Grund der Reactionen und eventuell der Synthese der betreffenden Verbindung, wobei die Werthigkeit der Elemente nur ergänzend herangezogen werden darf.

So ist z. B. die empirische Formel für die Essigsäure $C_2H_4O_2$. Ihr chemisches Verhalten lehrt uns, dass 1 Atom Wasserstoff sich leicht durch Metalle ersetzen lässt; es entsteht bei Einwirkung von Kaliumcarbonat auf Essigsäure die Verbindung $C_2H_3KO_2$. Daraus folgt, dass eines von den vier Wasserstoffatomen der empirischen Formel sich von den drei anderen unterscheidet. Dies drückt die Formel $C_2H_3O_2H$ aus.

Behandelt man die Essigsäure mit Phosphorchlorid, so tritt an Stelle von einem Sauerstoff und einem Wasserstoff Chlor: C_2H_3OCl . Durch Behandlung dieser Ver-

bindung mit Wasser wird unter Austritt von Salzsäure Essigsäure regenerirt, woraus der Schluss gezogen werden darf, dass ein Sauerstoffatom unmittelbar mit einem Wasserstoffatom verbunden ist, und da die Verbindung C_2H_3OCl keinen durch Metalle ersetzbaren Wasserstoff mehr enthält, so ist das mit Sauerstoff verbundene Wasserstoffatom dasselbe, welches auf dem Wege der Salzbildung durch Metalle ersetzt werden kann. Weitere Untersuchungen der Essigsäure lehren nun, dass das zweite Sauerstoffatom mit dem Kohlenstoff in derselben Weise, wie im Kohlenoxyd verbunden ist, wodurch wir als Ausdruck für das Verhalten der Essigsäure die Formeln $C_2H_3O.OH$ und $CO.CH_3OH$ gewinnen. Die so gewonnene Constitutionsformel kann nun in einfachster Weise durch die synthetische Darstellung der Essigsäure vervollständigt werden. Sumpfgas und Carbonylchlorid wirken gemäss der Gleichung:

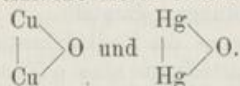


auf einander ein. Das Product $CH_3.COCl$ ist identisch mit dem durch Einwirkung von Phosphorchlorid auf Essigsäure erhaltenen C_2H_3OCl , woraus folgt, dass der Essigsäure die Constitutionsformel $CH_3.COOH$ beigelegt werden muss.

Nach der Structurtheorie können sich die Atome nicht nur mit Atomen ungleicher Art, sondern auch mit gleichartigen verbinden, z. B. $H-H$ und $Cl-Cl$. Mehr als zwei einwertige Atome können nicht in gegenseitige Bindung mit einander treten. Verbinden sich aber zwei Atome eines mehrwerthigen Elementes, so kann dies in der Weise geschehen, dass alle oder nur ein Theil der Valenzen benutzt werden, um die beiden Atome zusammenzuhalten, z. B. $O=O$ und $-O-O-$. Ist nur ein Theil der freien Valenzen zur Bindung der beiden Sauerstoffatome verbraucht, so enthält die gebildete Sauerstoffgruppe noch freie Valenzen, durch welche dieselbe noch weitere Atome zu binden vermag. Eine solche Bindung zweier Sauerstoffatome nimmt man in dem Wasserstoffsperoxyd an:



Auch die Cupro- und Mercurverbindungen werden durch eine Bindung zweier zweierthiger Kupfer- und Quecksilberatome erklärt. Sind in einer Mercurverbindung beide Quecksilberatome durch eine Affinität verbunden, so ist das Doppelatom zweierthig, das einfache Atom scheinbar einwerthig:

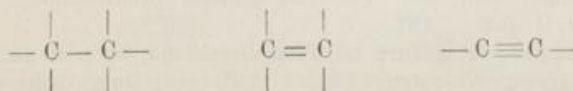


Die mehrwerthigen Elemente bilden somit durch Zusammentreten ihre Atome Atomverkettungen. In weit höherem Grade, als irgend ein anderes Element, besitzt der Kohlenstoff die Fähigkeit, sich mit gleichartigen Atomen unter Anwendung eines Theiles ihrer Valenzen zu verbinden. Der Kohlenstoff ist ein vierwerthiges Element, besitzt also 4 freie Affinitätseinheiten:

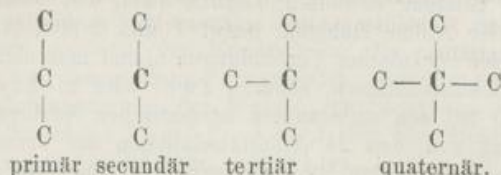


Deshalb ist jede Verbindung eine gesättigte, in welcher diese 4 Affinitäten des Kohlenstoffs durch andere Atome gesättigt sind, aber eine ungesättigte, wenn ein oder mehrere Affinitäten nicht gesättigt sind.

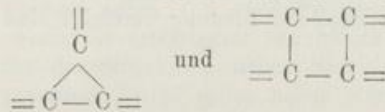
Methan, $C \equiv H_4$, und Kohlensäureanhydrid, $C \begin{array}{l} \diagup O \\ \diagdown O \end{array}$, sind gesättigte, Cyan, $C \equiv N$, und Kohlenoxyd $C=O$ ungesättigte Verbindungen. Die 4 Affinitäten des Kohlenstoffatoms sind unter sich gleichwerthig. Vereinigen sich aber zwei Kohlenstoffatome, so können sich diese unter Benutzung von ein, zwei oder drei Valenzen binden:



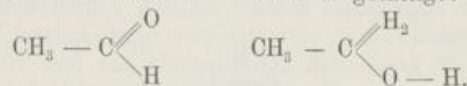
Die endständigen Kohlenstoffatome in diesen Ketten, welche nur noch ein anderes Kohlenstoffatom binden, werden als primär gebunden bezeichnet, während solche, welche zwei Kohlenstoffatome binden, als secundär, und die, welche drei oder vier Kohlenstoffatome binden, als tertiär und quaternär gebunden bezeichnet werden:



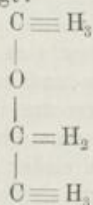
Sobald die Endkohlenstoffatome einer Kette mit einander vereinigt werden, entsteht eine geschlossene Kohlenstoffkette oder ein Kohlenstoffring:



Bei Sättigung der freien Affinitäten eines Kohlenstoffatoms oder eines Kohlenstoffkernes durch mehrwerthige Elemente können letztere entweder mit ihren sämtlichen Valenzen an Kohlenstoff gebunden sein oder nur mit einem Theile derselben. In dem letzteren Falle sind die nicht durch die Affinitäten des Kohlenstoffs gesättigten Valenzen durch andere Elemente gesättigt:

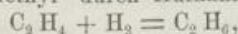


Oft sind auch die Valenzen eines mehrwerthigen Elementes durch die Valenzen mehrerer Kohlenstoffkerne gesättigt:

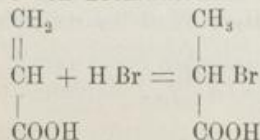


Methyläthyläther.

Wie schon erwähnt, werden zwei Kohlenstoffatome aber auch durch mehr als eine Valenz, durch zwei und drei Valenzen zusammengehalten. Vereinigen sich zwei Kohlenstoffatome mit je zwei Affinitäten, so ist der Kohlenstoffkern C_2 vierwerthig, C_3 sechswerthig oder n Kohlenstoffatome $2n$ -werthig; treten zwei Kohlenstoffatome unter je dreifacher Bindung zusammen, so ist der Kohlenstoffkern C_2 nur zweiwerthig, n Kohlenstoffatome $2n - 2$ -werthig. Diejenigen Kohlenstoffverbindungen, welche mit doppelter und dreifacher Bindung zusammengehaltene Kohlenstoffatome enthalten, werden durch Aufnahme von Wasserstoff, von Halogenen oder Halogenwasserstoff direct in Verbindungen mit einfacher Bindung übergeführt. So verwandelt sich z. B. Aethyl durch Aufnahme von Wasserstoff in Aethan:

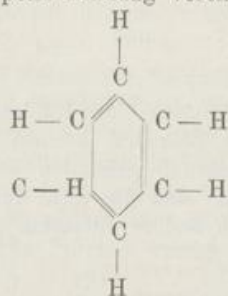


Acrylsäure durch Aufnahme von Bromwasserstoff in Brompropionsäure:



Die Verbindungen, welche die Kohlenstoffatome in mehrfacher Bindung enthalten, werden wegen ihrer Eigenschaft, durch directe Aufnahme von Halogenen

oder Halogenwasserstoff in Verbindungen mit einfacher Kohlenstoffbindung überzugehen, als ungesättigte Verbindungen bezeichnet, im Gegensatze zu den gesättigten Verbindungen, welche bei Einwirkung von Halogenen unter Entwicklung von Halogenwasserstoff Halogensubstitute liefern. Die Verbindungen, welche eine doppelte Bindung enthalten, addiren zwei, die, welche eine dreifache Bindung enthalten, vier Atome Halogen, bezw. 1 und 2 Mol. Halogenwasserstoff. In den Molekülen vieler organischer Verbindungen nimmt man nicht eine doppelte Bindung zwischen Kohlenstoffatomen, sondern zwei oder mehrere an. Namentlich ist dies der Fall bei den sogenannten aromatischen Verbindungen, in deren einfachster Verbindung von den 24 Affinitätseinheiten der vorhandenen 6 Atome Kohlenstoff 18 durch gegenseitige Bindung befriedigt sind, so dass der Kohlenstoffkern C_6 nur noch 6 freie Valenzen besitzt. Das wird durch Annahme eines Kohlenstoffringes erklärt, in welchem die einzelnen Kohlenstoffatome abwechselnd durch einfache und durch doppelte Bindung vereinigt sind:



Benzol.

Die Strukturformeln geben uns zwar weder über die Art und Weise, wie die Theile einer Verbindung unter einander verbunden sind, noch über die Lage der Theile im Raum Aufschluss; vielmehr drücken sie nur den muthmaasslichen Zusammenhang der Theile aus, wie dieser sich aus dem chemischen Verhalten und der künstlichen Darstellung der Verbindung ergibt. Dennoch ist die jetzt allgemein herrschende Theorie der chemischen Structur im hohen Grade befruchtend, namentlich für die Entwicklung der organischen Chemie gewesen. Es ist uns mit ihrer Hilfe gelungen, die Constitution zahlreicher natürlicher Kohlenstoffverbindungen aufzuklären und zahlreiche neue organische Körper kennen zu lernen, deren Existenz sich auf Grund derselben voraussehen liess.

H. Beckurts.

Struma (*struere*, aufeinanderschichten). In früherer Zeit wurden mit diesem Namen die Lymphdrüsenanschwellungen aller Körpergegenden bezeichnet. Erst später wurde der Namen ausschliesslich für die Schwellungen der Schilddrüse, also zur Bezeichnung des Kropfes angewendet. Wenn er eine beträchtliche Grösse erreicht hat, kann er durch Compression der Luftwege auch das Leben gefährden. Man unterscheidet den einfachen oder parenchymatösen Kropf, der eine solide, aus gewuchertem Schilddrüsengewebe bestehende Geschwulst darstellt, und den Cysten-kropf, welcher zahlreiche, mit einer leimartigen (colloiden) Masse gefüllte Höhlen enthält. Der Kropf tritt in manchen Gebirgsländern gehäuft auf. Die Ursachen dieser Erscheinung und der Kropfentwicklung überhaupt sind bis nun nicht aufgeklärt worden. Die blutige Entfernung des Kropfes gehört zu den ältesten operativen Eingriffen. Sie hat aber erst in letzter Zeit durch die Fortschritte der chirurgischen Kunst einen grossen Theil ihrer Gefährlichkeit verloren.

Struthiin, das aus der levantischen Seifenwurzel, *Gypsophila Arrostii* Gussone und *G. paniculata* L., dargestellte Saponin, s. Saponin-gruppe, Bd. IX, pag. 54.

Struve's Probe auf Blutfarbstoff besteht darin, dass der Harn mit Natronlauge und Tanninlösung versetzt und mit Essigsäure angesäuert wird. Bei Gegenwart von Blut entsteht ein röthlich gefärbter Niederschlag.

Struvit heisst die im Guano, in Abfuhranälen u. dergl. in ausgebildeten grossen Krystallen sich findende phosphorsaure Ammoniakmagnesia.

Strychneae, s. *Loganiaceae*, Bd. VI, pag. 391.

Strychnin, $C_{21}H_{22}N_2O_2$. Das Strychnin wurde im Jahre 1818 in den St. Ignatiusbohnen von PELLETIER und CAVENTOU entdeckt und bald darauf von denselben Forschern auch in den Brechnüssen, den Samen von *Strychnos Nux vomica*, und der von diesem Baume stammenden, sogenannten falschen Angusturarinde, ferner im Schlangenhholz, der Wurzel von *Strychnos colubrina L.*, in der Wurzelrinde von *Strychnos Tieuté Lesch.* und dem aus dieser auf den Molukken- und Sundainseln bereiteten Pfeilgift aufgefunden.

Es findet sich meist gemeinsam mit Brucin gebunden an Aepfelsäure; in den Ignatiusbohnen soll seine Menge $1\frac{1}{2}$ Procent neben 0.5 Procent Brucin, in den Brechnüssen 0.7—0.9 Procent neben 0.6—0.8 Procent Brucin betragen. Doch können diese Angaben wenig Zuverlässigkeit beanspruchen, da es an sicheren Methoden zur Bestimmung des Strychnins neben Brucin bis vor Kurzem gefehlt hat. Die Samen von *Strychnos Tieuté* sollen neben circa 1.5 Procent Strychnin nur Spuren Brucin enthalten, wogegen umgekehrt in der falschen Angusturarinde und in dem Schlangenhholz viel mehr Brucin als Strychnin enthalten ist.

Zur Darstellung des Strychnins dienen fast ausschliesslich die Brechnüsse, die Samen von *Strychnos Nux vomica*. Diese werden in gepulvertem Zustande dreimal mit 40 Vol.-Proc. Alkohol ausgekocht, die vereinigten und durch Absetzen geklärten alkoholischen Auszüge durch Destillation vom Alkohol befreit, dann mit so viel Bleizuckerlösung versetzt, bis ein weiterer Niederschlag nicht mehr entsteht, filtrirt und das überschüssige Blei durch Schwefelwasserstoff entfernt. Nachdem das Filtrat vom Schwefelblei bis etwa auf das Gewicht der in Arbeit genommenen Brechnüsse eingedampft ist, wird mit überschüssiger Magnesia versetzt, der Niederschlag nach mehrtägigem Stehen gesammelt, mit wenig kaltem Wasser ausgewaschen, getrocknet und mit 80 Vol.-Proc. Alkohol mehrmals ausgekocht. Aus den filtrirten und mit einander gemischten Auszügen krystallisirt nach dem Verjagen des grössten Theils des Alkohols ein unreines Gemenge beider Alkaloide. Die Mutterlauge von diesem dient zur Gewinnung des Brucins (s. Bd. II, pag. 404). Zur Reindarstellung des Strychnins werden die ausgeschiedenen Krystalle durch Behandlung mit 40procentigem Spiritus von anhaftendem Brucin und färbenden Verunreinigungen befreit und darauf aus 90procentigem Spiritus umkrystallisirt.

Farblose, wasserfreie Krystalle des rhombischen Systems oder ein weisses, körnig krystallinisches Pulver. Versetzt man eine verdünnte, kalte Lösung von salzsaurem Strychnin mit Ammoniak, so scheiden sich lange, zarte Prismen, ein Hydrat des Strychnins, aus, welche sich aber beim Pressen und Absaugen in kleine octaëdrische Krystalle der wasserfreien Base verwandeln.

Das Strychnin schmilzt bei 268° , löst sich in 6600 Th. kaltem und 2500 Th. heissem Wasser zu einer alkalisch reagirenden, stark bitter schmeckenden Flüssigkeit. In absolutem Alkohol und in absolutem Aether ist das Strychnin unlöslich, dagegen löst es sich in 160 Th. kaltem und 12 Th. siedendem Weingeist von 90—91 Vol.-Proc. zu den polarisirten Lichtstrahl nach links ablenkenden Lösungen; am leichtesten löst sich das Strychnin in Chloroform, weniger in Benzol, käuflichem Aether und Schwefelkohlenstoff.

Das Strychnin gehört zu den heftigsten Giften, und zwar ruft es in toxischen Gaben Starrkrampf hervor. Die physiologische Wirkung auf Frösche kann deshalb zur Erkennung des Strychnins mit besonderem Vortheil neben den chemischen Reactionen benutzt werden. Von den letzteren dient zu seiner Charakterisirung namentlich sein Verhalten gegen Schwefelsäure und oxydirend wirkende Substanzen, wobei eine allerdings wenig beständige blauviolette Färbung (MARCHAND) entsteht. Die diese veranlassende Verbindung konnte bislang nicht isolirt werden.

Man löst zu diesem Zwecke das Alkaloid auf einem Porzellanschälchen in wenigen Tropfen concentrirter Schwefelsäure und schiebt ein kleines Körnchen Kaliumdichromat mit einem Glasstabe rasch in der über das Porzellan in sehr dünner Schicht ausgebreiteten Lösung hin und her. Es treten selbst bei Gegenwart von nur 0.001 mg Strychnin intensiv blauviolette Streifen, welche alsbald in Roth und dann in Grün übergehen, an den Stellen auf, welche mit dem Kaliumdichromat in Berührung kamen.

Besonders schön erhält man die blauviolette Färbung nach OTTO, wenn man den Verdunstungsrückstand einer ätherischen Strychninlösung mit wenig verdünnter Kaliumdichromatlösung übergießt. Dabei verwandelt sich das Strychnin allmählig in chromsaures Salz, von welchem man die überschüssige Kaliumchromatlösung abgiessen kann. Bringt man nun den gelben Anflug des Strychninchromats mit reiner concentrirter Schwefelsäure zusammen, so findet Lösung des Salzes mit blauvioletter Farbe statt.

An Stelle des Kaliumdichromats können als Oxydationsmittel auch Bleisuperoxyd, Ferrieyankalium, Mangansuperoxyd, Kaliumpermanganat, Vanadsäuresalze, Nitroprussidnatrium und Ceroxyduloxyd Verwendung finden.

Nach FLÜCKIGER löst man zur Anstellung der Reaction eine so geringe Menge Kaliumdichromat, $K_2Cr_2O_7$, in Schwefelsäure von 1.554 spec. Gew. (3 Th. Schwefelsäure von 1.84 und 1 Th. Wasser; man löst das Chromat in Wasser und lässt die verdünnte Säure erkalten) auf, dass die Säure in einer Schicht von 2 cm kaum die gelbliche Farbe zu zeigen beginnt, und streut auf diese Lösung das Strychnin oder eines seiner Salze, wobei sich die blauviolette Färbung sehr schön entwickelt.

Brucein färbt die chromsäurehaltige Schwefelsäure roth, verdeckt deshalb die Strychninreaction; schon wenn gleichviel Strychnin und Brucein vorhanden, bleibt die Strychninreaction aus. Diese kann man aber hervorrufen, wenn man das Gemenge beider Alkaloide auf einem Filter mit Chlorwasser befeuchtet, so lange durch dieses noch eine Röthung hervorgerufen wird. Sobald diese ausbleibt, wird das Filter getrocknet, dessen Inhalt nun chromsäurehaltige Schwefelsäure violett färbt.

Kocht man Strychnin mit Salzsäure und fügt eine Spur Salpeter oder Salpetersäure zu der siedenden Flüssigkeit, so wird sie gelb, dann blutroth. Dieselbe Färbung tritt ein, wenn man Strychninnitrat mit Salzsäure kocht.

Vanadinschwefelsäure färbt sich mit Strychnin zunächst blauviolett, dann violett und schliesslich zinnoberroth. Auf Zusatz von Wasser färbt sich die Lösung rosa.

Ammoniak und Alkalien scheiden das Strychnin aus seinen Salzlösungen krystallinisch ab. In den Lösungen der Strychninsalze zeigt Gerbsäure noch 0.00004 g, Pikrinsäure noch 0.00005 g, Kaliumquecksilberjodid 0.000006 g, Kaliumwismutjodid 0.00002 g, Jodjodkalium 0.00002 g, Platinechlorid 0.001 g, Goldchlorid 0.0001 g Alkaloid durch eintretende Trübung an.

Roths chromsaures Kalium erzeugt in den Strychninsalzlösungen einen gelben krystallinischen Niederschlag von Strychninchromat; Ferro- und Ferrieyankalium geben gelbe krystallinische Niederschläge. Aus stark sauren Strychninsalzlösungen fällt Ferrocyanalkalium unlösliches saures Strychninferrocyanat, $C_{21}H_{22}N_2O_2 \cdot H_4Fe(CN)_6$.

Das Strychnin widersteht der Fäulniss in bemerkenswerthem Grade und kann deshalb bei forensischen Untersuchungen noch nach langer Zeit in verwesenden thierischen Stoffen nachgewiesen werden. Zur Isolirung dienen die Verfahren von STAS-OTTO und DRAGENDORFF.

Das Strychnin ist eine starke einsäurige Base, welche sich mit Säuren zu gut krystallisirenden und bitter schmeckenden Salzen vereinigt.

Salzsaures Strychnin, $C_{21}H_{22}N_2O_2 \cdot HCl + 1\frac{1}{2}H_2O$, bildet flache Nadeln oder Prismen; jodwasserstoffsäures Strychnin, $C_{21}H_{22}N_2O_2 \cdot HJ$, ist in Wasser schwer löslich und wird aus der Lösung von Strychninsalzen durch Fällung mittelst Jodkalium als krystallinischer Niederschlag erhalten.

Salpetersaures Strychnin, $C_{21}H_{22}N_2O_2 \cdot HNO_3$. Wird durch Neutralisation von in heissem Wasser vertheiltem Strychnin mit Salpetersäure dargestellt. Farblose, geruchlose, luftbeständige Nadeln, welche schwer in kaltem, leichter in heissem Weingeist und Wasser löslich, in Aether unlöslich sind. Färbt sich beim Kochen seiner wässerigen Lösungen mit Salzsäure intensiv roth.

Schwefelsaures Strychnin, $(C_{21}H_{22}N_2O_2)_2 \cdot H_2SO_4 + 6H_2O$, bildet farblose Quadratoctaëder; das saure Salz, $C_{21}H_{22}N_2O_2 \cdot H_2SO_4 + 2H_2O$, bildet nadelförmige Krystalle.

Saures chromsaures Strychnin, $(C_{21}H_{22}N_2O_2)_2 \cdot H_2Cr_2O_7$, scheidet sich als goldgelber Niederschlag aus Strychninsalzlösungen auf Zusatz von Kaliumdichromat aus und wird durch Umkrystallisiren aus kochendem Wasser in orange-gelben glänzenden Nadeln erhalten. Es löst sich (s. oben) in concentrirter Schwefelsäure mit blauvioletter Farbe. Bei der Aufbewahrung färbt es sich braun und verliert die Eigenschaft, die bekannte Strychninreaction zu geben.

Ferrocyanwasserstoffsäures Strychnin, $(C_{21}H_{22}N_2O_2)_4 \cdot H_4Fe(CN)_6 + 4H_2O$. Durch Fällen neutraler Strychninsalzlösungen mit Ferrocyankalium dargestellt, bildet es ein weisses krystallinisches Pulver, welches schwer in kaltem, leicht in heissem Wasser löslich ist. An der Luft verwandelt es sich allmählig vollständig unter Abscheidung von Strychnin in

Ferriocyanstrychnin, $(C_{21}H_{22}N_2O_2)_6 \cdot H_6Fe(CN)_{12} + 12H_2O$, welches sich auch bei der Fällung von Strychninsalzlösungen mit Ferriocyankalium bildet. Goldgelbe, flache Prismen, schwer in Wasser löslich.

Saures Ferrocyanstrychnin, $C_{21}H_{22}N_2O_2 \cdot H_4Fe(CN)_6$. Fällt aus stark salzsauren Lösungen von Strychninsalzen auf Zusatz von Ferrocyankalium als weisses krystallinisches Pulver mit einem schwachen Stich in's Bläuliche aus.

Fluorwasserstoffsäures Strychnin, $C_{21}H_{22}N_2O_2 \cdot 4HF + 2H_2O$, bildet sich durch Auflösen der Base in Flusssäure. In kaltem Wasser schwer, in heissem Wasser leicht lösliche Prismen.

Saures phosphorsaures Strychnin, $C_{21}H_{22}N_2O_2 \cdot H_3PO_4 + H_2O$, bildet sich beim Digeriren mässig verdünnter Phosphorsäure mit Strychnin. Sternförmig vereinigte Nadeln, wenig in kaltem, reichlicher in heissem Wasser löslich.

Phosphorsaures Strychnin, $(C_{21}H_{22}N_2O_2)_2 \cdot H_3PO_4 + 9H_2O$, entsteht beim Erwärmen der wässerigen Lösung des vorher genannten Salzes mit fein gepulvertem Strychnin. Grosse rechteckige, dünne, neutral reagirende Tafeln, schwer in Wasser löslich.

Chlorsaures Strychnin, $C_{21}H_{22}N_2O_2 \cdot HClO_3$, bildet dünne Prismen und wird durch Auflösen von Strychnin in Chlorsäure erhalten.

Jodsaures Strychnin, $C_{21}H_{22}N_2O_2 \cdot HJO_3$, bildet lange farblose, nadelförmig vereinigte Büschel.

Arsenigsaures Strychnin, $C_{21}H_{22}N_2O_2 \cdot HAsO_2$. Wird nach CERESOLI durch Mischen einer Lösung von arsenigsauren Kalium (3.3 Th. As_2O_3 , 3.12 Th. KHO und 40 Th. Wasser) mit einer Lösung von Strychninsulfat (12 Th. Strychnin, 2.65 Th. Schwefelsäure und 20 Th. Wasser), Aufkochen der Mischung, Auskrystallisiren des Kaliumsulfats, Verdunsten zur Trockne und Ausziehen des Rückstandes mit Weingeist dargestellt. Mattweisse an der Luft verwitternde Würfel.

Arsensaures Strychnin, $C_{21}H_{22}N_2O_2 \cdot H_3AsO_4 + \frac{1}{2}H_2O$. Wird durch Auflösen von Strychnin in einer wässerigen Lösung von Arsensäure dargestellt. Monokline Prismen, schwer in kaltem, leicht in heissem Wasser löslich.

Schwefelecyanwasserstoffsäures Strychnin, $C_{21}H_{22}N_2O_2 \cdot HCNS$. Schwefelecyankalium fällt die wässrige Lösung von Strychninsalzen unter Bildung des Strychninsulfocyanats als dichten weissen Niederschlag. Durch Umkrystallisiren aus Wasser wird das Salz in langen, seidenglänzenden Nadeln erhalten.

Neutrales rechtsweinsaures Strychnin, $(C_{21}H_{22}N_2O_2)_2 \cdot C_4H_6O_6 + 4H_2O$. Zolllange, glänzende, an der Luft verwitternde Nadeln, durch Neutralisation von Rechtsweinsäure mit Strychnin zu erhalten.

Saures weinsaures Strychnin, $C_{21}H_{22}N_2O_4 \cdot C_4H_6O_6 + 3H_2O$, entsteht bei Anwendung überschüssiger Weinsäure und bildet glänzende, luftbeständige, in Wasser leicht lösliche Nadeln.

Weinsaures Strychninantimonoxyd, $C_{21}H_{22}N_2O_2 \cdot C_4H_6(SbO)_6$. Schwer lösliche Blätter oder Nadeln.

Chlorwasserstoffsäures Strychninzinkchlorid, $(C_{21}H_{22}N_2O_2 \cdot HCl)_2 \cdot ZnCl_2$. Wird durch Kochen einer spirituösen Lösung von Chlorzink mit Strychnin erhalten. Aus der heiss filtrirten Flüssigkeit scheiden sich beim Erkalten wasserfreie, perlgänzende Tafeln des obigen Salzes ab, während aus der Mutterlauge dieselbe Verbindung mit 1 Mol. H_2O erhalten wird.

Die analog zusammengesetzte Cadmiumverbindung, $(C_{21}H_{22}N_2O_2 \cdot HCl)_2 \cdot CdCl_2$, bildet Prismen oder Nadeln.

Chlorwasserstoffsäures Strychninquecksilberchlorid, $C_{21}H_{22}N_2O_2 \cdot HCl \cdot HgCl_2$, wird als gallertartiger Niederschlag beim Vermischen von salzsauren Strychninlösungen mit Quecksilberchlorid erhalten. Die in Wasser schwer lösliche Verbindung kann aus Weingeist krystallisirt erhalten werden.

Aus Lösungen von reinem Strychnin in Weingeist fällt alkoholische Quecksilberchloridlösung weisses krystallinisches, in Wasser, Weingeist und Aether unlösliches Strychninquecksilberchlorid, $C_{21}H_{22}N_2O_2 \cdot HgCl_2$.

Jodwasserstoffsäures Strychninquecksilberjodid, $C_{21}H_{22}N_2O_2 \cdot HJ \cdot 2HgJ_2$, in Wasser unlöslich, bildet aus Weingeist hellgelbe Tafeln und wird durch Schütteln von jodwasserstoffsäurem Jodstrychnin (Strychninperjodid) mit metallischem Quecksilber erhalten.

Strychninquecksilbereyanid, $C_{21}H_{22}N_2O_2 \cdot 2Hg(CN)_2$, wird aus Lösungen von Strychnin in verdünntem Weingeist durch Quecksilbereyanidlösung gefällt.

Chlorwasserstoffsäures Strychninquecksilbereyanid, $C_{21}H_{22}N_2O_2 \cdot HCl \cdot Hg(CN)_2$, wird aus wässrigen Lösungen von salzsaurem Strychnin durch Quecksilbereyanid gefällt.

Salzsaures Strychninplatinchlorid, $(C_{21}H_{22}N_2O_2 \cdot HCl)_2 \cdot PtCl_4$, bildet glänzende gelbe Schuppen.

Das Golddoppelsalz, $C_{21}H_{22}N_2O_2 \cdot HCl \cdot AuCl_3$, bildet orangegelbe Nadeln.

Cyanwasserstoffsäures Strychninplatincyanür, $(C_{21}H_{22}N_2O_2 \cdot HCN)_2 \cdot Pt(CN)_2 + 2H_2O$, entsteht als weisser, bald krystallinisch werdender Niederschlag auf Zusatz von Kaliumplatincyanür zu einer Lösung von Strychninnitrat. Aus Weingeist krystallisirt die Verbindung in vierseitigen Prismen.

Chlor verwandelt das Strychnin in salzsaurer Lösung in Mono-, Di- und Trichlorstrychnin. Brom (2 Atome) führt das Strychnin in salzsaurer Lösung in salzsaures Monobromstrychnin über. Eine mit dem aus der Lösung desselben durch Zusatz von Ammoniak abgeschiedenen Monobromstrychnin isomere Base wird durch Einwirkung von wasserfreiem Brom auf eine Lösung des Strychnins in concentrirter Schwefelsäure erhalten.

Lässt man 6 Atome Brom (in Form von Bromwasser) auf die salzsaure Lösung des Strychnins einwirken, so entsteht ein gelber, in Wasser unlöslicher Niederschlag, dessen Zusammensetzung die Formel $C_{21}H_{21}BrN_2O_4 \cdot Br_2$ wiedergibt. Ein Strychninperjodid, $C_{21}H_{22}N_2O_2 \cdot HJ \cdot J_2$, wird erhalten in violett gefärbten, säulenförmigen Krystallen, wenn man den durch Jodjodkalium in Strychninsulfatlösungen entstehenden Niederschlag in Alkohol löst und die Lösung verdunsten lässt.

Durch Erhitzen mit concentrirter Schwefelsäure wird das Strychnin in Strychninsulfonsäure, $C_{21}H_{21}N_2O_2 \cdot SO_3H$, und in Strychnindisulfonsäure, $C_{21}H_{20}N_2O_2(SO_3H)_2$, verwandelt.

Bei Einwirkung von Salpetersäure auf Strychnin in wässriger Lösung bildet sich unter Entwicklung von Kohlensäure goldgelbes Kakostrychnin, $C_{20}H_{19}(NO_2)_3N_2O_4$. Dieses löst sich in alkoholischer Kalilauge mit violetter und

in wässriger Kalilauge mit rother Farbe. Löst man Strychninnitrat in concentrirter Schwefelsäure, giesst die Lösung nach etwa Stägigem Stehen in Wasser und fällt mit Ammoniak, so erhält man als gelben Niederschlag Mononitrostrychnin, $C_{21}H_{21}(NO_2)N_2O_2$, welches durch Umkrystallisiren aus verdünntem Alkohol in gelben, bei 225° schmelzenden Blättern erhalten wird. Zinn und Salzsäure führen es in Amidostrychnin, $C_{21}H_{21}(NH_2)N_2O_2$, verdünnte Kalilauge in Xanthostrychnol, $C_{21}H_{21}N_3O_4 + 2H_2O$, über. Durch Auflösen von Strychnin in kalter rauchender Salpetersäure, Eingiessen in kaltes Wasser und Zerlegen mit Ammoniak wird Dinitrostrychnin, $C_{21}H_{20}(NO_2)_2N_2O_2$, gelbe prismatische Krystalle, erhalten. Beim Kochen von Strychnin mit starker Salpetersäure entsteht Pikrinsäure.

Bei Einwirkung von Kaliumpermanganatlösung auf Strychninsalzlösung entsteht eine amorphe Säure, die Strychninsäure, $C_{11}H_{11}NO_5 \cdot H_2O$, welche nicht bitter schmeckt und ungiftig ist.

Schwefelsäure und chromsaures Kalium oxydirt das Strychnin zu einer nach der Formel $C_{16}H_{18}N_2O_4$ zusammengesetzten Säure. Beim Kochen mit einer gesättigten Lösung von Baryumhydroxyd auf 140° verwandelt sich das Strychnin in Dihydrostrychnin, $C_{21}H_{20}N_2O_4$, und Trihydrostrychnin, $C_{21}H_{28}N_2O_6$.

Ein Polysulphydrat des Strychnins, $2(C_{21}H_{22}N_2O_2) \cdot H_2S_6$, bildet sich beim Versetzen einer gesättigten alkoholischen Lösung von Strychnin mit alkoholischem, gelbem Schwefelammonium oder, wenn man eine mit Schwefelwasserstoff gesättigte alkoholische Strychninlösung der Luft aussetzt. Zarte, orangerothe Nadeln, unlöslich in Wasser, Alkohol, Aether und Schwefelkohlenstoff.

Beim Erhitzen des Strychnins mit Kali entsteht neben Jodol Chinolin und dessen Homologe. Beim Erhitzen mit Natronkalk entstehen β -Methylpyridin, $C_6H_4(CH_2)N$, Skatol, C_9H_9N und Carbazol, $C_{12}H_9N$; erstere beiden entstehen auch beim Glühen des salzsauren Strychnins mit Aetzkalk.

Eine Verbindung des Strychnins mit Jodoform, $3(C_{21}H_{22}N_2O_2) \cdot CHJ_3$, krystallisirt beim Erkalten einer heiss mit Strychnin gesättigten alkoholischen Jodoformlösung in langen prismatischen Nadeln aus.

Mit den Alkyljodiden vereinigt sich das Strychnin als tertiäre Base direct zu den Jodiden der betreffenden Ammoniumverbindungen. So bildet sich aus Strychnin und Jodmethyl das Strychninmethylammoniumjodid, $C_{21}H_{22}N_2O_2 \cdot CH_3J$, aus welchem Silberoxyd das Strychninmethylammoniumhydroxyd, $C_{21}H_{22}N_2O_2 \cdot CH_3 \cdot OH$, bildet.

Ueber die Bestimmung des Strychnins in den Brechtmüssen, s. unter Strychnosalkaloide, Bd. IX, pag. 510.

H. Beckurts.

Strychninum. *Strychninum purum.* Kleine, harte, säulenförmige Krystalle von stark bitterem Geschmack, in kaltem Wasser fast unlöslich, auch in kochendem nur sehr wenig löslich, in absolutem Alkohol und in absolutem Aether vollkommen unlöslich; in wasserhaltigem Spiritus und käuflichem Aether etwas leichter löslich; löslich in Chloroform; lässt sich nicht ohne Zersetzung schmelzen.

Identitätsreactionen. Die weingeistige Lösung reagirt alkalisch; die kalt gesättigte wässrige Lösung, mit ihrem 100fachen Gewicht Wasser verdünnt, schmeckt noch deutlich bitter. In einigen Tropfen concentrirter Schwefelsäure ohne Erwärmen gelöst, gibt es auf Zusatz eines kleinen Krystalles von Kaliumdichromat eine blaue, bei Vorhandensein von ganz wenig Strychnin eine violette Färbung, welche bald röthlich und dann grün wird. Die schwefelsaure Lösung gibt mit Aetzkali einen in überschüssigem Aetzkali unlöslichen Niederschlag, welcher in Spiritus löslich, in Aether unlöslich ist.

Zusammensetzung: $C_{21}H_{22}N_2O_2$.

Darstellung, s. unter Strychnin.

Prüfung: Mit concentrirter Salpetersäure gebe Strychnin eine farblose, erst beim Erwärmen gelb werdende Lösung; mit verdünnter Salpetersäure gebe

es eine farblose Lösung (eine rothe oder röthliche Lösung zeigt Brucin an); mit concentrirter Schwefelsäure gebe es eine farblose Lösung; die mit verdünnter Salpetersäure bewirkte Lösung darf, mit Kaliumbicarbonat versetzt, keine Trübung geben (Chinabasen oder sonstige fremde Substanzen).

Aufbewahrung. Höchst vorsichtig, unter den Mitteln der Tab. B.

Anwendung. Einzelgabe 0.01 (Ph. Germ. I.); 0.007 (Ph. Austr.); Tagesgabe 0.03 (Ph. Germ. I.), 0.02 (Ph. Austr.) Ganswindt.

Strychninum nitricum, Strychninnitrat, Azotate de strychnine, *Nitras Strychnini*, *Nitras strychnicus*. Farblose, seidenglänzende, biegsame, nadelförmige Krystalle von intensiv bitterem Geschmack, löslich in 90 Th. kaltem, in 3 Th. kochendem Wasser, in 70 Th. kaltem und 5 Th. kochendem Weingeist, ferner in 26 Th. Glycerin, unlöslich in Aether und wasserfreiem Alkohol.

Identitätsreactionen: Die Lösungen des Salzes reagiren neutral und wirken auf das polarisirte Licht linksdrehend; ein Körnchen des Salzes, in kochende Salzsäure geworfen, verleiht dieser eine dauernd rothe Farbe; mit Kali- oder Natronlauge gibt die Lösung einen im Ueberschuss des Fällungsmittels, sowie in Aether unlöslichen Niederschlag von Strychnin; beim Erhitzen bläht es sich zuerst auf, verpufft schwach und gibt zuletzt eine völlig verbrennliche Kohle. Schichtet man über die farblose schwefelsaure Lösung vorsichtig eine Lösung von Ferrosulfat, so tritt eine schwarzbraune Zone auf.

Zusammensetzung: $C_{21}H_{22}N_2O_3 \cdot HNO_3$.

Darstellung: 7 Th. Strychnin werden zu Pulver zerrieben, mit 50 Th. heissem Wasser angerieben und dann unter Rühren so viel Salpetersäure (circa 5 Th.) zugesetzt, dass eine völlig neutrale Lösung gebildet wird; beim Erkalten scheidet sich das Nitrat in nadelförmigen Krystallen aus; die abgessene und durch Einengen im Wasserbade concentrirte Lösung liefert noch weitere Krystalle.

Prüfung: Mit Salpetersäure verrieben, nehme das Salz nur eine gelbliche, nicht rothe Farbe an (Brucin); die Lösung in concentrirter Schwefelsäure sei farblos (bräunlichrothe Färbung deutet auf Brucin); aus der gesättigten wässerigen Lösung falle eine Lösung von Kaliumdichromat rothgelbe Kryställchen von Strychnindichromat, welche sich in zugefügter Schwefelsäure mit blauer oder violetter, bald roth werdender Farbe lösen; die concentrirte wässrige Lösung werde von Kaliumbicarbonat nicht gefällt (Chinin, Cinchonin).

Aufbewahrung: Höchst vorsichtig, in der Reihe der directen Gifte.

Anwendung: Einzelgabe 0.01 (Ph. Germ.), 0.007 (Ph. Austr.); Tagesgabe 0.02 (Ph. Germ., Austr.), in Pulvern, Pillen oder Solutionen. Ganswindt.

Strychninum sulfuricum. Dieses in mehrere Pharmakopöen aufgenommene Salz ist das neutrale Sulfat und bildet farblose oder weisse, glänzende, vierseitige orthorhombische Prismen von neutraler Reaction; sie verwittern an trockener Luft und lösen sich in 50 Th. kaltem Wasser (REGNAULT), in 2 Th. kochendem Wasser (Ph. Un. St.), in 60 Th. Alkohol von 0.820 und in 2 Th. siedendem Alkohol, ferner in 26 Th. Glycerin, aber nur wenig in Aether.

Identitätsreactionen. Die Lösung des Salzes reagirt neutral und schmeckt noch bei 700000facher Verdünnung deutlich bitter; mit Aetzkali oder Natron gibt sie einen weissen, im Ueberschuss des Fällungsmittels und in Aether unlöslichen Niederschlag von Strychnin, mit Baryumnitratlösung dagegen eine weisse, in Salzsäure unlösliche Fällung. Bei 135° schmilzt das Salz und verliert dabei 14.1 Procent an Krystallwasser; höher erhitzt verkohlt es und wird bei Rothgluth völlig verflüchtigt. Aus der Lösung des Salzes in verdünnter Schwefelsäure scheiden sich lange dünne, sehr sauer reagirende Krystalle von saurem Strychninsulfat ab.

Zusammensetzung: $(C_{21}H_{22}N_2O_2)_2 \cdot H_2SO_4 + 7H_2O$.

Darstellung: Genau wie beim *Strychninum nitricum* angegeben, nur dass statt Salpetersäure Schwefelsäure zur Neutralisation benutzt wird; die völlig

neutrale Lösung wird kochend heiss filtrirt; beim Erkalten krystallisirt das neutrale Sulfat aus; aus der Mutterlauge lassen sich durch vorsichtiges Eindampfen noch mehr Krystalle gewinnen.

Prüfung und Aufbewahrung: Wie bei Strychninum nitricum.

Anwendung: Maximale Einzelgabe 0.005—0.006; höchste Tagesgabe 0.018—0.050. Ganswindt.

Strychninweizen, Mäusegift. Ueber die Bereitung desselben s. Bd. IV, pag. 631. Neuerdings wird empfohlen, die Weizenkörner, nachdem sie wie gewöhnlich mit Strychninnitrat imprägnirt sind, noch mit einer Lösung von Saccharin (auf 1 kg Weizen 1 g Saccharin in 100 g Wasser unter Zusatz von etwas Natriumbicarbonat gelöst) zu benetzen, um den bitteren Geschmack zu verdecken. Auch soll sich frisches Gerstenmalz oder gedämpfter Hafer besser zur Aufnahme des Strychnins eignen wie Weizen. G. Hofmann.

Strychnos, Gattung der nach ihr benannten Unterfamilie der *Loganiaceae*. Bäume oder schlingende Sträucher der Tropen mit gegenständigen, kurzgestielten, ganzrandigen, handnervigen Blättern und end- oder achselständigen Inflorescenzen aus 5- oder 4zähligen, regelmässigen Zwitterblüthen. Kelch kurzglockig, 4- bis 5spaltig, Krone mit langer oder kurzer Röhre und 4—5lappigem, in der Knospe klappigem Saume und 4—5 dem Schlunde eingefügten, kurzen Staubgefässen. Fruchtknoten zweifächerig, mit zahlreichen Samenknochen, zu einer kugeligen, vielsamigen oder durch Abort 1—2samigen Beere sich entwickelnd. Samen flach, mit hornigem Endosperm und einem Embryo mit laubigen Cotyledonen.

Strychnos Nux vomica L. ist ein kurzstämmiger Baum mit stumpf vierkantigen Aesten und wiederholt dreitheiligen oder gabeligen, in der Jugend grauhaarigen Aesten. Die Blätter 10:7 cm gross, derbkrautig, kahl, am Grunde des kurzen Stieles abgliedernd, die Spreite 5—3nervig und netzaderig. Die gipfelständigen Trugdolden bestehen aus meist 5zähligen, grünlichgelben, stieltellerförmigen Blüthen mit fast sitzenden Antheren (s. Fig. 59 in Bd. VII, pag. 369). Die Beeren sind kleinen Orangen ähnlich, aber derbschalig und ungefächert; sie enthalten in einer weissen, gallertigen, bitteren Pulpa 1—8 aufrecht gestellte Samen, die officinellen *Nuces vomicae* oder *Sem. Strychni* (s. d. Bd. VII, pag. 369).

Nach den Untersuchungen TSCHIRCH'S (Arch. d. Pharm. 1890) an frischem Material ist der centrale Nabel der Samen die Chalaza und die bisher als Raphe und Hilum gedeuteten Wülste deuten nur die Lage des Embryo an.

Strychnos Ignatii Berg. (*St. philippinensis* Blancs, *Ignatiana philippinica* Lour.) ist ein erst in neuester Zeit durch VIDAL Y SOLER (Arch. d. Pharm. 1887) genau bekannt gewordener Kletterstrauch der Philippinen. Die Blätter sind 10 bis 25 cm lang und 5—13 cm breit, der Kelch ist von 2 Deckblättern gestützt, die Kronenröhre kurz. Die Frucht ist doppelt so gross wie die der Brechnuss, glänzend grün und enthält in der grünlichen Pulpa bis 40 eiförmige, unregelmässig kantige, 2—3 cm lange Samen, die

Fabae Ignatii (Ph. Belg., Gall., Graec., Hisp., Un. St.). Die Farbe ist grau oder braun, selbst schwärzlich, stellenweise seidenhaarig. Der Nabel liegt in einer kleinen Vertiefung an einer der Kanten. Das Endosperm ist grau, etwas durchscheinend, und der längliche Embryo liegt in einer unregelmässigen Höhle. Im mikroskopischen Baue sind die Ignatiusbohnen der *Nux vomica* sehr ähnlich (FLÜCKIGER und MEYER, Pharm. Journ. and Trans. 1881). Sie enthalten nach SUNDBLOM 0.178 Procent Strychnin und 0.278 Procent Brucin, dagegen kein Logenin (FLÜCKIGER, Arch. d. Pharm. 1889). Die Ignatiusbohnen sind geruchlos und schmecken sehr bitter. Sie sind sehr vorsichtig aufzubewahren.

Maximaldosis 0.01 und 0.06 pro die; Ph. Belg. nennt 0.01 als Einzelgabe und 0.10 als Tagesgabe.

Strychnos toxifera Schomb., *St. Gobleri* Planch., *St. Castelnoeana* Wedd., *St. Schomburgkii* Kl., *St. cogens* Benth., *St. Crevauxii* Pl., Lianen des tropischen

Amerikas, liefern in ihrem Saft einen wesentlichen Bestandtheil des Curare (s. d., Bd. III, pag. 345).

Strychnos Icaja Baill. liefert am Gabon in Westafrika das Pfeilgift „M'bundu“, *St. Tieute* Lesch. auf Java ein Pfeilgift. Die Rinde der Icaja enthält nach HECKEL und SCHLAGDENHAUFFEN kein anderes Alkaloid als Strychnin.

Strychnos paniculata Cham. und *St. angustifolia* Benth., zwei chinesische Arten, sind angeblich nicht giftig. Ihre Samen sind kleiner wie die Brechnüsse, nur 0.5 g schwer, und enthalten weder Brucin noch Strychnin, dagegen einen fluorescirenden Körper (FORD, HO KAI und CROW, Pharm. Journ. and Trans. 1887). Auch von *St. potatorum* L. in Ostindien, *St. inocua* Del. in Afrika und *St. Tieute* Lesch. auf Java wird berichtet, dass die Früchte unschädlich sind und sogar gegessen und zum Klären des Trinkwassers verwendet werden.

Das Holz verschiedener *Strychnos*-Arten war schon im 16. Jahrhundert als *Lignum colubrinum* in europäischen Apotheken zu finden. Es hiess so, weil es für heilsam gegen den Biss giftiger Schlangen galt, doch führten aus demselben Grunde auch andere Hölzer diese Bezeichnung (s. Schlangenhholz, pag. 113). Das Strychnosholz besitzt eine auszeichnende Eigenthümlichkeit in dem Vorkommen von Siebröhrenbündeln, welche am Querschnitte als rundliche oder elliptische Gruppen auffallen (FLÜCKIGER, Arch. d. Pharm. 1889).

Die Rinde von *Strychnos Gautheriana* Pierre und wohl auch anderer Arten kommt unter dem chinesischen Namen Hoang-Nan (s. d. Bd. V, pag. 227) in den Handel. Alle bisher untersuchten Strychnosrinden sind durch einen Steinzellenring in der Mittelrinde (Phelloderma) charakterisirt. J. Moeller.

Strychnosalkaloide. Zu diesen zählen vier Alkaloide, welche sich in den verschiedenen Strychnosarten vorfinden: Strychnin, Brucin, Curarin und Akazgin.

Zur Bestimmung des Strychnins und Brucins, welche sich gemeinsam in den Brechnüssen finden, werden nach H. BECKURTS die gepulverten Samen (10g) mit einer Mischung von Chloroform (75 Th.) und ammoniakalischem Spiritus (25 Th.) in einem Extractionsapparate erschöpft. Der Auszug wird durch Destillation von Chloroform und Alkohol befreit und der Rückstand mit 10 ccm eines mit dem gleichen Volum Wasser verdünnten Salmiakgeistes und 10 ccm Spiritus aufgenommen, und sodann dreimal mit je 20, 10 und 10 ccm Chloroform in einem Scheidetrichter ausgeschüttelt. Der Verdunstungsrückstand der gemischten klaren Chloroformauszüge wird mit 15 ccm $\frac{1}{10}$ -Normalsalzsäure kurze Zeit gelinde auf dem Wasserbade erwärmt, die Lösung durch ein kleines Filter filtrirt, der Rückstand sorgfältig mit Wasser nachgewaschen und dann in der so erhaltenen salzsauren Alkaloidsalzlösung der Säureüberschuss durch $\frac{1}{100}$ -Normalalkalilösung unter Anwendung von Cochenillelösung oder Campecheholzauszug als Indicator zurücktitrirt. Durch Subtraction der hierzu verbrauchten Cubikcentimeter $\frac{1}{10}$ -Normalalkalilauge von 150 ergibt sich die Anzahl Cubikcentimeter $\frac{1}{10}$ -Normalsalzsäure, welche zur Sättigung der Alkaloide in 10g des Rohmaterials verbraucht sind. 1 ccm $\frac{1}{10}$ -Normalsalzsäure entspricht 0.00364g Alkaloid, bei der Annahme, dass Strychnin und Brucin zu gleichen Theilen zugegen sind.

Zur Bestimmung der Basen in Extractum und Tinctura Strychni löst man 2g des ersteren oder den Verdunstungsrückstand von 50g Tinctur in einem Scheidetrichter in einem Gemenge von 10 ccm Salmiakgeist, welcher zuvor mit dem gleichen Volum Wasser verdünnt ist, und 10 ccm Spiritus, schüttelt diese Lösung dreimal mit je 20, 10 und 10 ccm Chloroform und verfährt mit dem Verdunstungsrückstande der vereinigten Chloroformauszüge, wie oben angegeben ist (H. BECKURTS).

Eine Trennung des Strychnins von Brucin gelingt nach der folgenden, ebenfalls von mir angegebenen Methode leicht, sobald das Gemisch von Strychnin und Brucin in möglichst reinen Zustand übergeführt ist.

Man löst seiner Menge nach das Gemenge beider Alkaloide in stark salzsäure-

haltigem Wasser und fügt zu dieser Lösung, welche etwa 1 Procent Alkaloid enthalten muss, so lange volumetrische Ferrocyankaliumlösung zu ($5 \text{ g K}_4\text{Fe}[\text{CN}]_6 + 3 \text{ H}_2\text{O}$ zu 100 ccm), bis ein herausgenommener Tropfen der Mischung, welcher durch eine kleine Scheibe Filtrirpapier filtrirt ist, feuchtes, mit Eisenchlorid getränktes Papier blau färbt. Hierbei wird das Strychnin in unlösliches saures Ferrocyanstrychnin, $\text{C}_{21}\text{H}_{22}\text{N}_2\text{O}_2$, $\text{H}_4\text{Fe}(\text{CN})_6$, übergeführt, während Brucin in Lösung bleibt. Aus der bekannten Menge des Strychnins und Brucins lässt sich, da 224 Th. Kaliumferrocyanat ($\text{K}_4\text{Fe}[\text{CN}]_6 + 3 \text{ H}_2\text{O}$) 334 Th. Strychnin fällen, das Strychnin direct, das Brucin indirect, d. h. aus der Differenz berechnen.

Nach E. DIETERICH verreibt man zur Alkaloidbestimmung 1g Extr. Strychni mit 3g Wasser und 10g Aetzkalkpulver und extrahirt das Gemisch in einem Extractionsapparat, der unten zur Verhütung des Durchgehens von Aetzkalk mit einem dichten Wattebausch verschlossen ist, mit Aether (nicht Chloroform) und verfährt mit dem ätherischen Auszuge, wie oben angegeben ist.

Ueber Strychnin, s. Bd. IX, pag. 503.

Ueber Brucin, s. Bd. II, pag. 404.

Ueber Curarin, s. Bd. III, pag. 346.

Ueber Akazgin, s. Bd. I, pag. 188.

H. Beckurts.

Stryphnodendron, Gattung der *Mimoseae*, Gruppe *Adenanthereae*. Bäume des tropischen Amerika mit vieljochig gefiederten Blättern und kleinen, gleichgestalteten Blüten in achselständigen, cylindrischen Aehren. Die Hülse ist lang, zusammengedrückt, mit fleischigem Mesocarp, und mehr oder weniger quer gefächert. Die Samen haben einen fadenförmigen Nabelstrang.

Von *Stryphnodendron Barbatimao Mart.* wird *Cortex adstringens brasiliensis* abgeleitet. — S. Barbatimao, Bd. II, pag. 144.

St. Sauveur, Dép. Hautes-Pyrénées in Frankreich, besitzt zwei Schwefelnatriumthermen, die Source des Dames von 34° mit Na_2S 0.022 und die Source de la Hontalade von 20.9° mit Na_2S 0.032 in 1000 Th. Letztere wird vorzugsweise getrunken und auch versendet. In der Nähe entspringen auch die Schwefelquellen Viscos, Saligos und Bué.

Stub, Stuppe, s. Quecksilber, Gewinnung, Bd. VIII, pag. 429.

Stubitza in Kroatien besitzt eine indifferente Therme von 54° .

Stubnya in Ungarn besitzt eine Badequelle 44° und eine Trinkquelle 40° mit Na_2SO_4 0.559, resp. 0.348, MgSO_4 0.48 und 0.603, $\text{CaH}_2(\text{CO}_3)_2$ 0.698 und 0.668 in 1000 Th.

Stuck, s. Calciumsulfat, Bd. II, pag. 499.

Stückgut = Kanonengut, Kanonenmetall.

Stütz' Eiweiss-Reagenskapseln enthalten das Reagens von FÜRBRINGER (Bd. IV, pag. 443).

Stuhl, s. Defäcation, Bd. III, pag. 422.

Stupor (*stupere*, betäubt sein) ist ein in Folge gestörter Hirnfunction eintretender Zustand, bei welchem sowohl die Beweglichkeit als die Empfindung verringert oder aufgehoben ist.

Stupp, volkst. Name für *Lycopodium*.

Stuppa, aus zerfaserten alten Schiffstauen hergestelltes Werg zum Wundverbande.

Sturmhut ist *Aconitum* (s. d.).

Sturzenegger's Asthmasalbe und Bruchsalbe, zwei völlig werthlose Artikel des Geheimmittelschwinds; erstere ist eine Salbe aus Stearin und Schweine-

fett, in Folge Verunreinigung mit Kupfer grünlich gefärbt, letztere besteht (nach HAGER) aus Fett mit etwa 2 Procent Lorbeeröl.

Stylidiaceae, Familie der *Campanulinae*. Einjährige oder perennirende Kräuter oder Halbsträucher, welche der grösseren Mehrzahl nach der australischen Flora angehören. Blätter wechsel-, selten wirtelständig, oft in grundständigen Rosetten, einfach, ganzrandig, nebenblattlos. Blüten einzeln, endständig oder in Aehren, Trauben oder Dichasien, fast regelmässig oder zygomorph, zwittrig oder durch Abort eingeschlechtlich, meist 5- (5—9) zählig. Kelch tief getheilt oder zweilappig nach $\frac{3}{2}$. Krone 5—9lappig, in der Knospe dachig. Androeum 2, häufig reizbar (Stylidium-Arten). Filamente untereinander und mit dem Griffel zu einer cylindrischen Säule (Gynostemium) verwachsen. Antheren intrors, am Ende der Griffelsäule sitzend. Gynaeum unterständig. Fruchtknoten zweifächerig, mit scheidewand- bis fast grundständigen Placenten. Samenknoten zahlreich, anatrop. Frucht eine 1—2fächerige Kapsel. Samen klein, mit kleinem, geradem Embryo im Grunde des fleischigen Endosperms. Sydow.

Stylocereae (incl. *Buxaceae*), eine Familie der *Tricoccae*, welche früher mit den Euphorbiaceen oder Celastrineen vereinigt wurde. Es sind meist Holzgewächse mit einfachen immergrünen Blättern und monöcischen Blüten, denen Krone und Discus fehlt. Es sind gegen 30, in den warmen und gemässigten Klimaten verbreitete Arten bekannt, von denen nur *Buxus* (s. d., Bd. II, pag. 425) wichtig ist.

Stylophoron, Gattung der *Papaveraceae*, mit *Chelidonium* nahe verwandt, ein ausdauerndes Kraut mit gelbem Milchsaft, ohne oder mit wenigen fiederschnittigen Wurzelblättern und wenigen zarten, lappigen oder zerschnittenen Stengelblättern. Die gelben oder rothen Blüten auf verlängerten Stielen nickend, mit 2 Kelchblättern, 4 Kronenblättern, zahlreichen Staubgefässen; die Kapsel springt von der Spitze zur Basis auf. Von den 4 bekannten Arten sind 2 in Amerika, 1 im Himalaya, 1 in Japan.

Stylophoron diphyllum (*Meconopsis diphylla*, *Chelidonium diphyllum*), ein nordamerikanisches Kraut, enthält nach SELLE (Arch. d. Pharm. 1890) mindestens 3 Alkaloide, vorwiegend das mit Chelidonin identische Stylophorin (s. Bd. II, pag. 656).

Stylus, der Griffel, der die Narbe tragende, meist fadenförmig verlängerte Theil des Stempels.

Stypage, von BAILLY eingeführtes Verfahren, um mittelst Kältetampons locale Anästhesie zu erzeugen. Ein Tampon aus nicht entfetteter Baumwolle, dessen Rand aus Rohseide gebildet ist, wird in Methylchlorür getaucht und mit einer Hartkautschukpincette gegen die Haut gedrückt. Der Tampon behält stundenlang die Temperatur von -20° und darunter.

Styphninsäure, s. Trinitroresorcin.

Styptica (στυπτικός, zusammenziehend, von στύγω, zusammenziehen) sind der Wortbedeutung nach gleich den Adstringentia (s. d. Bd. I, pag. 138); doch verstehen Einzelne darunter die Obstruentia (s. Bd. VII, pag. 382), die allerdings theilweise mit den zusammenziehenden Mitteln zusammenfallen. Gegenwärtig wird die Bezeichnung fast allgemein auf die blutstillenden Mittel (Hämostatica) beschränkt, die man, je nachdem dieselben örtlich oder gegen Blutungen in nicht direct zugängigen Körpertheilen Verwendung finden, in örtliche und allgemeine Blutstillungsmittel, *Styptica localia* s. *topica* und *Styptica generalia* unterscheidet. Viele Styptica finden übrigens auch in beiden Richtungen Anwendung. Bei allen Blutungen handelt es sich darum, die Ausflussstelle des Blutes an einem verletzten Gefässe entweder durch Gefässcontraction oder durch Bildung eines

Pfropfes durch Bluteoagulation zu schliessen; doch ist letzteres nur bei directer Application mit Sicherheit möglich, ausserdem die Bildung von Blutgerinnseln im Gefässsystem nicht ungefährlich, so dass für die Erzielung von Blutstillung in entfernten Körpertheilen vorwaltend solche Mittel gebraucht werden, welche die Gefässe zur Contraction bringen. Mittel, welche Pfropfbildung veranlassen, werden nur in Mengen verabreicht, die in der Blutmasse vertheilt, so stark diluirt werden, dass sie nicht mehr coagulirend auf das Blut wirken.

Das wichtigste gefässverengernde Stypticum ist das Mutterkorn nebst den daraus dargestellten, meist als Ergotin bezeichneten Präparaten. An dieses schliesst sich als entfernt wirkendes Stypticum zunächst das *Plumbum aceticum* an, dann *Digitalis* und einzelne, ebenfalls Gefässverengerung bedingende ätherisch ölige Mittel, z. B. Terpentinöl, Copaivabalsam (in der Form der sogenannten *Potio Choparti* in früherer Zeit sehr beliebt). Vielfach gebraucht werden auch verdünnte Säuren, z. B. *Elixir acidum Halleri*, und verschiedene mineralische und vegetabilische Adstringentien, z. B. Alaun, Eisenchlorid, Eisenvitriol, Eisenalaun, Catechu, Kino, Ratanha, Gallussäure, Gerbsäure, doch ist deren Werth gegen innere Hämorrhagien, soweit solche nicht etwa die Verdauungswege (Magen- und Darmblutung, Ruhr) betreffen, ein weit geringerer, als bei externen Blutungen, wo die Adstringentien ihre doppelte, gefässverengernde und bluteoagulirende Wirkung umsomehr combinirt ausüben können, als hier die Application in stärkerer Concentration möglich ist.

Auch bei externen Blutungen kommen hier und da, wie häufig die in gleicher Richtung wirkende Kälte (Eis), gefässverengernde Styptica, z. B. Mutterkorn bei parenchymatösen Nachblutungen bei Operationen, früher auch Terpentin und Weingeist zur Verwendung, doch sind die gleichzeitig die Bildung des Blutpfropfes befördernden Adstringentia oder die rein pfropfbildenden Styptica beliebter. Zu letzteren gehört vor Allem die durch ihren Kreosotgehalt wirkende *Aqua Binelli* und das Kreosot selbst, dessen coagulirende Wirkung auf das Blut derart ist, dass es in toxischen Dosen Lungenembolie bedingt. Als starkes coagulirendes, locales Hämostatium gilt auch das Eisenchlorid (*Liquor Ferri sesquichlorati*).

Besondere Abtheilungen der Styptica sind auch noch die *Styptica agglutinativa* und *Styptica spongiosa s. rophetica*. Die ersteren bilden bei Berührung mit dem Blute eine teigige, kittartige Masse, welche die blutende Gefässöffnung geradezu verklebt. Dahin gehören arabisches Gummi, Tragant, Stärkemehl, Kreide, Gyps und insbesondere Colophonium, deren Wirkung man durch Combination mit Adstringentien, z. B. Tannin, noch verstärken kann. Etwas anders wirken die *Styptica rophetica*, welche das Blut in sich aufsaugen und mit der Wunde verkleben, während sie an ihrer Oberfläche trocknen und so in ähnlicher Weise, wie ein durch Glüheisen oder ein kaustisches Mittel (Silbersalpeter, Chlorzink) hervorgebrachter Schorf, den Blutaustritt hemmen, bis die verletzte Stelle des Gefässes verheilt ist. Zu diesen *St. rophetica* gehört auch das in früherer Zeit als Blutstillungsmittel so überaus populäre Spinnengewebe, ferner Charpie, Watte, Zündschwamm, Badeschwamm, die Spreuhaare verschiedener exotischer Farne, die bei Blutegelstichen empfohlenen Maticoblätter u. a. m. Analog wirkt auch Collodium verschliessend. In Blutungen aus zugängigen Höhlen nützen viele dieser Stoffe auch durch Compression; doch ist die Anwendung nur mit Beihilfe antiseptischer Stoffe wegen leichter Fäulniss des Materiales empfehlenswerth. Auch diese Rophetica werden oft mit adstringirenden Styptica verbunden, z. B. Watte, Collodium mit Eisenchlorid, Tannin. Es ist übrigens im Auge zu behalten, dass alle Styptica bei bedeutenden arteriellen Blutungen selten ausreichen und deshalb bei solchen, wo es geschehen kann, die mechanischen Blutstillungsmittel, welche die Chirurgie (s. Bd. II, pag. 344) kennt, stets am Platze sind.

Th. Husemann

Styracaceae, Familie der *Diospyrinae*. Den tropischen Klimaten Asiens, Australiens und Amerikas angehörende Bäume oder Sträucher. Blätter abwechselnd, einfach, oft lederig, fiedernervig. Blüten regelmässig, zwittrig oder polygam-diöcisch, meist weiss, in Trauben, mit kleinen Bracteen, ohne Vorblätter. Kelch 5lappig (selten 4), in der Knospe dachig oder offen. Krone glockig bis fast radförmig, 5lappig oder 5theilig (selten 4), mit meist nur am Grunde verwachsenen Segmenten. Staubgefässe meist doppelt so viel als Kronabschnitte, selten diesen isomer oder zahlreich. Antheren intrors oder seitlich mit Längsspalten sich öffnend oder durch Querspalten zweiklappig. Discus fehlend. Ovar 2—5fächerig. Fächer meist je mit 1—2 anatropen Samenknochen. Griffel einfach. Frucht eine Beere oder Steinfrucht, selten das Pericarp trocken und dreiklappig sich öffnend (*Styrax*-Arten). Samen mit fleischigem oder fast hornigem Endosperm. Embryo meist gerade. Würzelehen cylindrisch oder verkürzt. Sydow.

Styracin, Zimmtsäure-Zimmtester, $\begin{matrix} C_9H_9 \\ C_9H_7O \end{matrix} > O$, findet sich im Storax und wird daraus durch wiederholtes Digeriren mit verdünnter Natronlauge gewonnen, so lange bis die letztere nicht mehr gefärbt wird und der Rückstand farblos geworden ist. Diesen wäscht man mit kaltem Wasser, trocknet und krystallisirt ihn aus Alkohol um. Farblose Nadeln oder Säulen, in Alkohol und Aether löslich, bei 44° schmelzend, und mit überhitztem Wasserdampf unzersetzt destillirbar. Die alkoholische Lösung (1:20) wird durch überschüssige Natronlauge schon in der Kälte in zimmtsäures Natron und Zimmtalkohol (*Styron*) zerlegt.

Styrax. Gattung der nach ihr benannten Familie. Sträucher oder Bäume, an allen Theilen mit Ausnahme der Blattoberseite mehr oder weniger dicht mit Schuppen besetzt oder sternhaarig filzig, selten kahl. Blätter ganzrandig oder schwach gesägt. Blüten meist weiss, 5zählig, in axillären oder terminalen, einfachen oder zusammengesetzten, meist kurzen und lockeren, oft nickenden Trauben mit kleinen bis sehr kleinen Bracteen. Kelch glockig, mit klein-fünzfähligem oder fast ganzrandigem Saume. Corolle fünfblättrig oder fünftheilig, die aufrecht abstehenden, meist länglichen, in der Knospe dachigen oder klappigen Segmente wenig verbunden. Antheren 10, dem Grunde eingefügt, Filamente frei oder mehr oder weniger verwachsen. Fruchtknoten grösstentheils oder völlig oberständig, breit kegelförmig bis niedergedrückt, kahl oder behaart, zuerst dreifächerig, aber später durch Auseinanderweichen der Scheidewände in der Axe fast einfächerig, Griffel pfriemlich oder fadenförmig mit dreitheiliger Narbe. Fruchtknotenfächer mit wenigen Samenknochen. Frucht fast kugelig oder länglich, hartschalig, meist einsamig. Der Same im Grunde aufrecht, mit Endosperm. Heimisch in den wärmeren und heissen Gegenden von Europa, Asien und Amerika.

Styrax Benzoin Dryander (*Laurus Benzoin* Houtt., *Benzoin officinale* Hayne), Benzoë-Storaxbaum. Mittelgrosser Baum mit mannsdickem Stamm. Holz braunroth, Rinde grünbraun, innen braunschwarz. Blätter abwechselnd, ihr Stiel 1 cm lang, die Spreite bis 11 cm lang, bis 4.5 cm breit, eiförmig-länglich, zugespitzt, der Rand unregelmässig geschweift, die Oberseite kahl, die Unterseite weisslich-sternfilzig bis auf die rostbräunlichen Adern. Blüten 5-, selten 4-zählig, in zusammengesetzten, rispigen Trauben. Kelch schwach fünfzählig, aussen silberweiss, innen rothbraun. Corolle fünftheilig, wie der Kelch gefärbt. Staubgefässe unter sich röhrig verwachsen. Fruchtknoten oberständig, eiförmig, weisslich-zottig, unten 2—3-, oben 1fächerig, Griffel fadenförmig mit stumpfer Narbe. Frucht niedergedrückt kugelig, holzig, nicht aufspringend. Samen nussartig, röthlich kastanienbraun, mit 6 helleren Längsstreifen. Liefert Benzoë (Bd. II, pag. 207). Nach den neuesten Untersuchungen von TSCHIRCH (Ber. d. Ges. naturforsch. Freunde in Berlin, 1889) enthält der Benzoëbaum weder Secretbehälter noch ein Secret. Erst bei Verwundung des Stammes fliesst nach einiger Zeit das

wohlriechende Harz aus, das demnach als ein pathologisches Product der Verletzung anzusehen ist. Nach der Verwundung bilden sich alsdann auch in der Rinde lysigene Höhlen unregelmässiger Gestalt.

Styrax subdenticulata Miqu. auf Sumatra liefert vielleicht auch Benzoë.

Styrax sericea (Kuro-moji) in Japan liefert ein angenehm aromatisches Oel. Holz und Rinde dienen zur Anfertigung von Zahnstochern.

Styrax reticulata, *Styrax ferruginea* und *Styrax aurea* in Brasilien, *Styrax guyanensis* und *Styrax pallida* in Guyana, *Styrax racemosa* in Peru, *Styrax tomentosa* in Columbien liefern wohlriechende Harze, die zu Räucherungen und auch medicinisch verwendet werden. Vielleicht stammt von einer dieser Sorten der 1830 von BONASTRE beschriebene *Styrax* von Bogota, der wenig wohlriechend, in Gestalt kleiner Brote in den Handel kam.

Styrax officinalis L., Baum oder Strauch, bis 7 m hoch, mit ovalen, ganzrandigen, unterseits behaarten Blättern, weissen fünftheiligen Blüthen mit goldgelben Antheren und grünfölgiger Steinfrucht. In den östlichen Mittelmeerländern bis Dalmatien.

Von dieser Pflanze kam eine Sorte „*Styrax*“, die besonders im Alterthum in Gebrauch war, neben der aber wahrscheinlich schon damals das sofort zu besprechende ähnliche Product von *Liquidambar* in Gebrauch war. Die erstgenannte Sorte ist ein festes, der Benzoë ähnliches Harz von angenehmem Geruch.

Styrax liquidus, *Balsamum Styrax*, *Storax*, franz. *Storax liquide*, engl. *Liquid storax*; jetzt versteht man unter *Styrax* den von *Liquidambar orientalis* Miller (Bd. VI, pag. 318) gewonnenen Balsam. Seine Entstehung in der Pflanze ist noch nicht genügend klargelegt worden. Im südlichen Theil Kleinasiens und in Nordsyrien lösen wandernde Turkmenen im Juni und Juli die dünneren, noch fest am Stamme haftenden Rindenstücke, jedoch mit Ausschluss der schon abgestorbenen Borke ab und schmelzen daraus mit Hilfe von warmem Wasser den Balsam aus. Die Rindenstücke werden dann in Rosshaarsäcke abgeschöpft, gepresst und dieses Product mit dem zuerst durch die Schmelzung gewonnenen vereinigt.

Der so gewonnene *Styrax* ist zähe, dickflüssig, in Wasser untersinkend, von grünlicher, etwas grünbräunlicher Farbe und undurchsichtig. Durch sehr langes Stehen, leichter durch Erwärmen wird er klar und dunkelbraun, indem das Wasser verdunstet und die festen Unreinigkeiten sich zu Boden setzen. Nur in sehr dünnen Schichten und erst nach langer Zeit trocknet der *Styrax* ein, bleibt aber immer klebrig. In Terpentinöl und anderen ätherischen Oelen löst er sich nicht klar, weil ein Theil der Bestandtheile in wässriger Lösung im Balsam vorhanden ist. Weingeist gibt eine klare, dunkelbraune, saure Lösung, ebenso löst Aether, Amylalkohol, Chloroform und Schwefelkohlenstoff.

Unter dem Mikroskope sieht man im *Styrax* kleine, bräunliche Körnchen oder zähe Tröpfchen in einer dicken farblosen Flüssigkeit, ausserdem spärliche Pflanzenreste, besonders Bastzellen. Im polarisirten Lichte erkennt man zahlreiche, sehr kleine Krystallbruchstücke und selten grössere Tafeln. Setzt man dünne Schichten des *Styrax* auf dem Objectträger an eine warme Stelle, so schiessen am Rande federige oder spießige Krystalle (*Styracin*) an, während sich in den erwähnten Tröpfchen rechtwinkelige Tafeln und kurze Prismen (Zimmtsäure) bilden. Das von dem rohen wasserhaltigen Balsam abgegossene Wasser pflegt nebst Spuren von Zimmtsäure Kochsalz zu enthalten, wahrscheinlich herrührend von dem zum Ausschmelzen des *Styrax* benutzten Seewasser.

Der *Styrax* besitzt einen sehr angenehmen, eigenthümlichen Geruch und schmeckt scharf aromatisch kratzend. Er ist von grauer Farbe. In gleichen Theilen Weingeist gelöst, vom Ungelösten abgegossen und eingedampft, soll der Rückstand nicht weniger als 70 Th. betragen (Ph. Germ. II.). Enthält nach FLÜCKIGER 10—20 Procent Wasser, erschöpft man nach dessen Beseitigung mit Alkohol von 0.830 spec. Gew., so bleiben 13—18 Procent ungelöst zurück.

Die Hauptmasse des Styrax besteht aus den Zimmtsäureestern verschiedener Verbindungen von alkoholartigem Charakter. Ein solcher Alkohol (W. v. MILLER, 1879) ist das Storesin ($C_{36}H_{55}(OH)_3$), welches nahezu die Hälfte der Droge betragen mag. Es ist hauptsächlich als Zimmtsäureester, aber auch in ungeordneter Menge in Form des Natriumalkoholats ($C_{36}H_{57}NaO_3$), sowie in ungebundenem Zustande vorhanden. Von KÖRNER (1880) dargestelltes Storesin entspricht der Formel $C_{30}H_{50}O_4$; es ist unentschieden, ob dasselbe neben dem v. MILLER'schen Storesin sich in der Droge befindet, oder sich aus demselben bei der Darstellung bildet. — S. auch Storesin, pag. 476.

Ein zweiter, in ziemlich erheblicher Menge im Storax vorkommender Bestandtheil ist Zimmtsäure-Phenylpropylester ($C_9H_7O_2 \cdot C_6H_5 \cdot CH_2 \cdot CH_2 \cdot CH_2 = C_{18}H_{18}O_2$). Ferner war unter dem Namen Styraein schon 1827 von BONASTRE Zimmtsäure-Zimtmester ($C_9H_7O - C_9H_9$) erhalten worden. Spärlicher findet sich Zimmtsäureäthylester $C_9H_7O_2 \cdot C_2H_5$, ferner freie Zimmtsäure und sehr wenig Benzoësäure. Ob der Styrax auch Zimmtsäurebenzylester enthält, ist noch nicht genügend festgestellt.

BONASTRE stellte 1831 aus dem Styrax Styrol, ein wohlriechendes Oel dar, welches bis zu 5 Procent darin enthalten war. Neuerdings ist es oft nicht möglich, auch nur Spuren des Styrols nachzuweisen. 1876 wies J. H. VAN T'HOFF im Styrax 0.4 Procent eines wohlriechenden, linksdrehenden Oeles nach ($C_{10}H_{16}O$), welches nach v. MILLER in Form eines Esters vorkommt. Derselbe nennt schliesslich noch Kautschuk und Harz als Bestandtheile des Styrax.

Neuerdings ist es gebräuchlich geworden, den Styrax vor der Verwendung zu reinigen. Ph. Germ. II. u. Austr. VII. lassen denselben in seinem halben Gewicht Benzol lösen, filtriren und im Wasserbade eindampfen. Das Resultat sind 70 Procent eines völlig gleichartigen und durchsichtigen Balsames, dem aber hartnäckig Benzolgeruch anhaftet. SCHLICKUM und GEHE & COMP. schlagen deshalb vor, den mit wenig Alkohol zur Aufnahme des vorhandenen Wassers vermischten Styrax durch Aether zu reinigen. Die Pharmakopöe-Commission des deutschen Apothekervereins lässt ihn durch Erwärmen im Dampfbade vom grössten Theile des anhängenden Wassers befreien, dann im gleichen Gewicht Alkohol lösen und wie oben weiter behandeln. Das nach der einen oder anderen Methode gewonnene Präparat ist der *Styrax depuratus*.

Man benutzt den Styrax von jeher als Räuchermittel und noch jetzt ist er ein Bestandtheil vieler Räucheressenzen, -kerzen und -pulver. Früher verwendete man ihn als Mittel bei catarrhalischen Leiden. Jetzt findet er sehr ausgedehnte Anwendung als Mittel gegen Krätze. Man verdünnt ihn dazu am besten mit je 25 Procent Alkohol und Ol. Olivar.

Die als Pressrückstand resultirende Rinde wird getrocknet und in der griechischen Kirche neben Weihrauch zum Räuchern benützt.

Sie gelangte früher unter den Namen *Cortex Thymiamatis*, *Cortex Thuris*, *Styrax calamita*, *St. solidus*, *St. vulgaris* oder rother Styrax auch nach Europa. Nach FERRAND ist sie häufigen Verfälschungen mit Coniferenharz ausgesetzt. Derselbe zog mit Alkohol 17 Procent, mit Aether 16 Procent, mit Schwefelkohlenstoff 10 Procent Harz aus.

Dem Styrax ähnliche Balsame werden noch von einigen anderen Liquidambararten gewonnen:

Liquidambar styraciflua L. (Bd. VI, pag. 319) in Nordamerika, Mexico und Guatemala liefert unter dem Namen „Sweet gum, Ambra liquida“, einen dem Styrax sehr ähnlichen Balsam. Von zwei Proben aus Guatemala, die FLÜCKIGER und HANBURY vorlagen, war die eine von Honigeconsistenz, die andere flüssiger. Enthält nach HAGER 24 Procent Styraein, 1 Procent Benzoësäure (die nach PROCTER fehlt), ätherisches Oel u. s. w. Das Vorkommen von Styrol ist noch nicht nachgewiesen.

Liquidambar Formosana Hance liefert in Formosa und Nord-China ein angenehm riechendes Harz.

Altingia excelsa Noronha (*Liquidambar Altingia Bl.*) Rasamala bei den Javanern. Heimisch im indischen Archipel, Birmah und Assam. Man gewinnt den Balsam in Birmah durch Einschnitte in den Baum und indem man den Stamm durchbohrt und ein Feuer um denselben anzündet.

Literatur: Flückiger and Hanbury, *Pharmakographia*. — J. Moeller, *Zur Kenntniss des Storax*, Lotos 1875. — Flückiger, *Pharmakognosie*. — Hanbury, *Science papers*. — W. v. Miller, *Liebig's Annalen*, 1877. — Körner, *Dissertation*, 1880. — Fittig, *Liebig's Annalen*, 1879. — van t'Hoff, *Ber. d. deutsch. chem. Ges.* 1876. — Ferrand, *Journ. de Pharm. et Chimie*, 1883. — *New Remedies*, März 1883. Hartwich.

Styrol, C_8H_8 , ist ein Kohlenwasserstoff der aromatischen Reihe, der als Phenyläthylen betrachtet werden kann, $C_6H_5 \cdot CH \cdot CH_2$. Styrol findet sich als Bestandtheil des flüssigen Styrax, in kleineren Mengen auch im Steinkohlentheer. Es bildet sich bei einer Anzahl von Zersetzungen der Zimmtsäure, so beim anhaltenden Kochen für sich, bei der Destillation von Zimmtsäure mit Baryt oder Kalk, bei der Destillation von zimmtsäurem Kupfer; ferner bei der trockenen Destillation von Drachenblut, bei der Destillation von Drachenblut mit Zinkstaub; weiter beim Erhitzen von Phenyläthylbromid für sich oder beim Behandeln mit alkoholischem Kali, beim Erhitzen von Acetylen bis zur Schmelzhitze des Glases; endlich beim Durchleiten eines Gemenges von Benzol und Aethylen durch ein rothglühendes Rohr.

Als Darstellungsmethode empfiehlt sich entweder anhaltendes Kochen von Zimmtsäure oder indem man Zimmtsäure 2—3 Tage lang mit einer bei 0° gesättigten Jodwasserstoffsäure stehen lässt und die ausgeschiedene Jodhydrozimmtsäure mit Sodalösung bis zur alkalischen Reaction versetzt. Aromatisch riechende, bei 144—145.5° siedende Flüssigkeit von 0.925 spec. Gew. bei 0°. Reines Styrol ist inactiv, in Wasser unlöslich, in Alkohol und Aether in jedem Verhältnisse löslich.

Das Styrol kann als das Anhydrid des Styrolenalkohols betrachtet werden und zeigt als solches die für die Glycole charakteristische Reaction der leichten Polymerisation. Schon bei längerem Aufbewahren, besonders in der Wärme, wandelt es sich in Metastyrol um; beim Erhitzen von Styrol im geschlossenen Rohr auf 200° erfolgt die Umwandlung sofort. Metastyrol bildet eine durchsichtige, glasartige, in Alkohol unlösliche, in siedendem Aether wenig lösliche, geruchlose Masse von der Zusammensetzung $(C_8H_8)_x$; bei der Destillation wird sie in Styrol zurückverwandelt. — Auch ein festes und ein flüssiges Distyrol $(C_8H_8)_2$ sind bekannt.

Styrol verbindet sich mit Cl, Br und J durch Addition. Durch Salpetersäure oder Chromsäuregemisch wird es zu Benzoësäure oxydirt. Ganswindt.

Styrolen, Styrolenalkohol, Phenylglykol, $C_6H_5 \cdot CH(CH_2OH)$, ist ein zweiwerthiger Alkohol und bildet sich, wenn Styrolbromid mit Kaliumcarbonat und Wasser gekocht wird. Krystallisirt in feinen Nadeln, schmilzt bei 67—68°, ist sublimirbar und leicht löslich in Wasser, Alkohol, Aether, Benzol und Eisessig, schwer in Ligroin. Von Chromsäuregemisch wird es zu Benzaldehyd oxydirt. Mit verdünnter Schwefelsäure gekocht, geht es in Pinakolin, C_8H_8O , über, mit Schwefelsäure von 20 Procent entsteht α -Toluylsäurealdehyd, und mit Schwefelsäure von 65 Procent der Kohlenwasserstoff $C_{10}H_{12}$.

Styron, Styrylalkohol, s. Zimmtalkohol.

Sū, früher gebräuchliches Symbol für Bernsteinsäure.

Sub-, in der chemischen Nomenclatur in Zusammensetzungen häufig benützte Vorsilbe, bedeutet „unvollkommen“, z. B. Suboxyd. Salze zweisäuriger Basen mit nur 1 Molekül einer einbasischen Säure werden durch die Vorsilbe *sub* gekenn-