

Ausser den oben angeführten Arten finden noch andere locale Verwendung: so der Wurzelstock von *Smilax glauca* Mart. in Nordamerika, von *S. Japocanga* in Brasilien als Surrogat der Sarsaparille. Ferner entdeckten WRIGHT und RENNIE in den Blättern der australischen *Smilax glycyphylla* einen süssschmeckenden Körper, das Glycyphyllin (s. Bd. IV, pag. 677). Hartwich.

Smith's Probe auf Gallenfarbstoffe, s. unter GMELIN'S Reaction, Bd. IV, pag. 680.

Sn, chemisches Symbol für Zinn (*Stannum*).

Socaloïn, nach SOMMARUGA und EGGER $C_{15}H_{16}O_7$, ist das Aloïn der Socotra-Aloë und unterscheidet sich von Nataloïn und Barbaloïn durch einen Mindergehalt einer, beziehungsweise zweier CH_2 Gruppen. FLÜCKIGER legte ihm die Formel $C_{34}H_{38}C_{15} + 5_{aq}$ bei und gewann es durch Behandeln der Socotra-Aloë mit kaltem 34procentigem Alkohol und Umkrystallisiren des Pressrückstandes aus warmem verdünntem Alkohol. Es bildet gelbe Prismen von bitterem Geschmack, löslich in 9 Th. Essigäther, 30 Th. absolutem Alkohol, 30 Th. Wasser und 380 Th. Aether.

Das Socaloïn ist identisch mit Zanalöïn (aus Zanzibar-Aloë) und dem Aloïn der Jafferabad-Aloë, welches 1882 von SHENSTONE dargestellt wurde. — S. auch Aloë, Bd. I, pag. 263. Holfert.

Sod, s. Bisterbraun, Bd. II, pag. 270.

Soda (technisch), kohlen-saures Natrium, Natriumcarbonat, neutrales oder secundäres, Na_2CO_3 , war schon den Alten unter dem Namen „Nitrum“ bekannt, wurde jedoch bis in's vorige Jahrhundert hinein sehr oft mit der Pottasche verwechselt, bis STAHL (1702) und DUHAMEL (1736) den Unterschied zwischen Soda und Pottasche in bestimmter Weise feststellten. Man pflegt heute zwei Arten von Soda zu unterscheiden, nämlich natürlich vorkommende, deren Wichtigkeit heute eine nur beschränkte ist, und künstlich dargestellte.

a) **Natürliche Soda**, natürliches kohlen-saures Natron, kommt in verschiedenen Mineralien und als Auswitterungs- oder Verwitterungsproduct verschiedener Mineralien, z. B. Trass, Gneiss, Thonschiefer vor. Sie findet sich ferner in verschiedenen Mineralquellen, z. B. denjenigen von Aachen, Karlsbad, Marienbad, Friedrichshall u. s. w. Mit den Karlsbader Quellen z. B. werden jährlich etwa 7 Millionen Kilogramm Soda zu Tage gefördert. Durch Vereinigung solcher soda-haltiger Quellen in Niederungen bilden sich die sogenannten Natronseen, wie sie in Aegypten, Südamerika, Centralafrika, den Ebenen des schwarzen und kaspischen Meeres, Mexico, Ungarn u. s. w. vorkommen. Das Wasser dieser Seen enthält in der Regel anderthalbfachkohlen-saures Natron, Kochsalz und Magnesiumsalze (durch Vermittelung des Kochsalzes in Lösung gehalten) gelöst. In der wärmeren Jahreszeit wird das Wasser dieser Seen durch Verdunstung soweit concentrirt, dass sich am Grunde der Seen bis $\frac{1}{2}$ m mächtige Schichten von Salzen mit einem Gehalte von etwa 30 Procent Alkali absetzen. Gewisse kleinere Seen trocknen im Sommer wohl auch vollständig aus unter Hinterlassung alkali-reicher Salzmassen. In dem Steppengebiete zwischen der Donau und der Theiss, namentlich in der Umgebung von Szegedin, kommt natürliche Soda als Efflorescirung des Bodens vor und wird dort gesammelt. Die sodahaltigen Erdschichten werden in Bottichen ausgelaugt, worauf man die Laugen einengt, das sich ausscheidende Salz schmilzt und in Formen gegossen in den Handel bringt. Eine weitere Quelle für natürliche Soda bildete — besonders vor der Fabrikation der künstlichen Soda — die Asche gewisser Strandpflanzen. Namentlich an den Küsten des mittelländischen Meeres, ferner an den vom atlantischen Ocean bespülten Küsten der iberischen Halbinsel und Frankreichs wurden die sogenannten

Natronpflanzen, *Salsola Soda L.* und *Salicornia europaea Gouan*, auf grossen, vom Meere abgedämmten Feldern angebaut, später verascht und die Asche direct in den Handel gebracht. Durch Veraschen von Seetang stellte man an den französischen Küsten das „Varec“, an den englischen Küsten das „Kelp“ genannte Product her.

Diese natürliche Soda*), welche heute nur noch historisches Interesse und gelegentlich locale Bedeutung besitzt, war von sehr wechselnder Zusammensetzung und führte je nach ihrem Ursprunge die verschiedenartigsten Namen. So bezeichnete man als:

Trona (woraus das Wort „Natron“ wurde) die zumeist aus anderthalbfach-kohlensaurem Natron bestehende Salzmasse der ägyptischen Natronseen mit einem Gehalte bis zu 30 Procent Na_2CO_3 .

Urao heisst die aus einem See in Columbien auskrystallisirende und durch Taucher heraufgeholt Soda, welche die Zusammensetzung $\text{Na}_4\text{C}_3\text{O}_8 + 4\text{H}_2\text{O}$ haben soll.

Barilla hiess die 14—20 Procent kohlensaures Natron enthaltende Asche von *Salsola Soda L.*

Salicor und Blanquette wurde die 4—5 Procent kohlensaures Natron enthaltende Asche von *Salicornia europaea G.* genannt.

Kelp, bezw. Varec war die englische, bezw. französische Bezeichnung für die etwa 5 Procent kohlensaures Natron enthaltende Asche der Seetange.

Aus diesen Rohmaterialien wurden bis in die Mitte dieses Jahrhunderts durch Umkrystallisiren nicht unbeträchtliche Mengen einer zwar immer erheblich unreinen, aber im Verhältniss zu den Rohproducten doch beträchtlich reineren Soda hergestellt. Im Jahre 1856 wurden noch 2,730.400 kg Barilla nach England eingeführt. Von der Insel Sardinien sollen noch jetzt etwa 5 Millionen Kilogramm Rohsoda aus der Asche von Sodapflanzen ausgeführt werden, wobei allerdings zu beachten ist, dass die Abscheidung von Soda aus den Aschen der Meerespflanzen eigentlich nur durch die gleichzeitige Gewinnung von Brom und Jod rentabel wird, so dass die Sodaproduction mehr auf die Gewinnung eines verwerthbaren Nebenproductes hinausläuft.

b) Künstliche Soda.

Bis zu Ende des vorigen Jahrhunderts wurde die Soda in Europa wenigstens wesentlich aus der Asche von Seepflanzen gewonnen, die eine nur verhältnissmässig geringe Menge dieses Productes lieferte. Im Allgemeinen benutzte man als Alkali mehr das aus der Asche der Landpflanzen, der Holzasche, in grösseren Mengen leichter beschaffbare Kaliumcarbonat. Nachdem DUHAMEL 1736 gezeigt hatte, dass Pottasche und Soda von einander verschieden sind und dass der Soda die gleiche Base (das Natron) zu Grunde liegt, wie dem Kochsalz, da begann man mit Versuchen, Soda aus dem Kochsalz herzustellen. Im Jahre 1782 setzte die Pariser Akademie einen Preis von 2400 Fres. aus für das beste Verfahren, Soda aus Kochsalz zu gewinnen. Die später 1794 von der Regierung ernannte Commission entschied sich unter 13 ihr vorliegenden Vorschlägen für das von LEBLANC benutzte Verfahren, welches letzterer in der Nähe von Paris eine kleine Sodafabrik besass. Das waren die Anfänge des LEBLANC'schen Sodaprocesses.

Der LEBLANC'sche Sodaprocess. Nachdem 1777 der Benedictiner MALHERBE gelehrt hatte, Kochsalz durch Schwefelsäure in Glaubersalz zu verwandeln, deutete 1789 DE LA MÉTHERIE in einer theoretischen Betrachtung einen Weg an, auf welchem es, wie er meinte, möglich sein müsse, vom Kochsalz aus zur Soda zu gelangen. Man müsse, so gibt er an, Kochsalz mittelst Schwefelsäure in Glaubersalz verwandeln und das letztere durch Glühen mit Kohle zersetzen. Man

*) Es muss hier betont werden, dass man früher als „Soda“ jene Na_2CO_3 -haltigen Pflanzenaschen bezeichnete. Später nannte man „Soda“ die Sodarohschmelze beim Leblanc-Process und heute nennt man „Soda“ das technisch reine Na_2CO_3 oder $\text{Na}_2\text{CO}_3 + 10\text{H}_2\text{O}$.

würde dabei schweflige Säure erhalten, welche wieder in Schwefelsäure überzuführen sei und reines Natron, welches durch Auflösen in Wasser, Filtriren u. s. w. krystallisirt zu erhalten wäre. Es scheint, als ob MÉTHERIE diese Mittheilungen schon früher als 1789 gemacht habe, wenigstens bezog sich LEBLANC schon 1787 auf dieselben. Dieser, ein Arzt, gab 1787 an, er sei durch die Mittheilungen von MÉTHERIE veranlasst worden, die Umwandlung von Glaubersalz in Soda zu versuchen und er glaube, dass er das Problem gelöst habe dadurch, dass er der von MÉTHERIE vorgeschlagenen Mischung von Glaubersalz und Kohle noch kohlen-sauren Kalk zusetzte. Im Jahre 1789 gelang es LEBLANC, den Herzog von Orleans für die Ausbeutung seiner Erfindung zu interessiren und 1790 wurde ein entsprechender Vertrag zwischen dem Herzog von Orleans einerseits und LEBLANC und DIZÉ, Präparator der Chemie am Collège de France, anderserseits abgeschlossen. Am 25. September 1791 erhielt LEBLANC ein Patent zur künstlichen Erzeugung von Soda auf 15 Jahre, welches diejenigen Angaben enthält, nach welchen im Grossen und Ganzen noch heute gearbeitet wird. Nach 1 $\frac{1}{2}$ jährigem Bestehen der Fabrik waren die Güter des Herzogs von Orleans eingezogen worden; zudem befahl der Wohlfahrtsausschuss der Republik allen denen, welche im Besitze von Geheimnissen bezüglich der neuen Sodaindustrie waren, diese der Regierung mitzutheilen, damit die letztere sie im Interesse des Staates verwerte. Die Fabrik wurde bald darauf geschlossen und LEBLANC starb nach vielen fruchtlosen Bemühungen, sein Recht zu gewinnen, 1806 in einem Armenhause. Seine Erfindung war mit ihm allerdings nicht begraben, vielmehr wurde sie sehr bald verallgemeinert, es entstanden Sodafabriken, in denen nach dem LEBLANC'schen Verfahren gearbeitet wurde, zunächst in Frankreich, sodann in England, Deutschland, Oesterreich, schliesslich auf dem ganzen Erdball. Neben dem LEBLANC-Process haben von allen später vorgeschlagenen Methoden bisher nur der Ammoniak-Sodaprocess und die Gewinnung der Soda aus Kryolith Eingang in die Praxis gefunden.

1. LEBLANC'S Process. Die Grundgedanken desselben sind die, dass Kochsalz durch Einwirkung von Schwefelsäure in Natriumsulfat (= Sulfat) übergeführt wird; das Natriumsulfat wird alsdann mit Kohle und Calciumcarbonat gemischt geschmolzen und der Schmelze die gebildete Soda durch Auslaugen mit Wasser entzogen.

Als Ausgangsmaterial dient also Kochsalz, zu dessen Umwandlung im Dienste der Sodafabrikation 75 Procent aller überhaupt erzeugten Schwefelsäure verwendet wird. Das Kochsalz wird nach der Gleichung $2 \text{NaCl} + \text{H}_2\text{SO}_4 = 2 \text{HCl} + \text{Na}_2\text{SO}_4$ in Salzsäure und Natriumsulfat übergeführt. Bekanntlich erfolgt diese Umwandlung in 2 Phasen, und zwar wird zuerst bei niedrigerer Temperatur ($\text{NaCl} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{HCl} + \text{NaHSO}_4$) primäres Natriumsulfat gebildet, aus welchem dann durch weitere Einwirkung auf Kochsalz ($\text{NaHSO}_4 + \text{NaCl} = \text{HCl} + \text{Na}_2\text{SO}_4$) das secundäre Natriumsulfat entsteht. Die Technik macht sich diesen Umstand insofern zu Nutze, als sie die „Sulfatbildung“ gleichfalls in zwei Phasen sich abspielen lässt. Zunächst wird bei niedrigerer Temperatur in einer gusseisernen Pfanne (der Sulfatschale) die Reaction bis zur Bisulfatbildung geleitet, dann wird die Mischung von Bisulfat und Kochsalz in die erhitzte „Backsteinmuffel“ übergeführt und dort die Bildung des neutralen Sulfates zu Ende geführt. Die Sulfatbildung fand früher in offenen Flammöfen statt, dann construirte man, um die Condensation der lästigen Salzsäuredämpfe nach Möglichkeit zu begünstigen, geschlossene, sogenannte Muffelöfen und neuerdings sind rotirende Oefen und Pfannen in Anwendung gezogen worden. Die bei der Sulfatbildung entweichenden Salzsäuredämpfe werden zunächst durch Luftkühlung abgekühlt und durch mehrere Waschorrichtungen, welche aus Sandsteintrögen bestehen, geleitet und hierauf in den sogenannten „Gossagethurm“ abgeführt. Derselbe besteht in der Regel aus zwei Abtheilungen und ist 12—15 m hoch. Er ist mit Cokes- und Ziegelstücken gefüllt, auf welche von oben beständig Wasser herabfliesst. Die Gase

treten unten in die erste Abtheilung ein, geben an das ihnen entgegenfliessende Wasser ihrer Salzsäuregehalt allmählig ab, werden alsdann durch die zweite Abtheilung in der Richtung von oben nach unten abgeleitet und schliesslich durch die Feueresse in's Freie geführt. Mit Rücksicht auf die Nachbarschaft ist das Entweichenlassen von Salzsäuregas gesetzlich geregelt. In England bestimmt die Alkaliact von 1863, dass höchstens 5 Procent der von der Fabrik entwickelten Salzsäure in die Luft entweichen dürfe und ein Gesetz von 1874 schreibt vor, dass 1 cbm der in die Luft entlassenen Gase nicht mehr als 0.454 g HCl enthalten dürfe.

Anstatt zur Umwandlung des Kochsalzes in Sulfat fertige Schwefelsäure zu benutzen, lässt man nach HARGREAVES und ROBINSON diese Umwandlung sich dadurch vollziehen, dass man über das in Kuchen geformte, glühende Kochsalz ein Gemenge von schwefliger Säure (aus Pyriten oder Zinkblende etc. erzeugt) und Luft streichen lässt. Der Betrieb ist ein continuirlicher. Oben wird in die Oefen Kochsalz eingeführt und unten das gebildete Sulfat herausgezogen.

Das so erzeugte „Sulfat“, welches möglichst wenig freie Schwefelsäure, aber auch möglichst wenig unverändertes Kochsalz enthalten soll, wird nun mit kohlen-saurem Kalk und mit Kohle gemischt. Das von LEBLANC angegebene Verhältniss war 100 Th. trockenes Natriumsulfat, 100 Th. kohlen-saurer Kalk und 50 Th. Kohle. Im Allgemeinen ist dieses Verhältniss auch heute noch maassgebend, in- dessen nehmen einzelne Fabriken in dem Kohlezusatz Abweichungen nach oben und unten hin vor. Als kohlen-sauren Kalk wendet man Kreide, wo diese billig zu haben ist, in deren Ermangelung auch Kalkstein an. Als Kohle wird Steinkohle in Anwendung gebracht. Diese Materialien werden in gröblich zer- kleinertem Zustande gemischt und in den „Sodaöfen“ gebracht. Derselbe besteht in Deutschland in der Regel aus zwei Abtheilungen. In der hinteren, vom Feuer entfernten, wird die Reaction zunächst eingeleitet, hierauf die Masse in die vordere, stärker erhitzte Abtheilung übergekrückt und dort der Process zu Ende geführt, und zwar bei einer Temperatur von etwa 1000°. Die Masse muss während des ganzen Schmelzprocesses mit eisernen Krücken gut durchgekrückt werden. Das Heraustrreten von bläulichen Kohlenoxydgasflämmchen aus der brei- artigen Masse ist das Zeichen, dass die Sodabildung vollzogen ist. Die erzeugte „Rohsoda“ wird alsdann aus dem Ofen in bereitstehende Wagen herausgekrückt und nach einer Lagerung von wenigen Tagen weiter verarbeitet. An Stelle der Handarbeit beim Krücken erfordernden gewöhnlichen Sodaöfen wendet man namentlich in England rotirende Sodaöfen an, bei denen natürlich das Krücken wegfällt. Die beim „Sodaöfen“ abziehenden Feuergase werden zum Heizen der Abdampfpfannen benutzt (s. weiter unten).

Die „Rohsoda“, welche etwa 30—45 Procent Na_2CO_3 , ausserdem noch etwa 30 Procent CaS, 10 Procent CaO, ferner Calciumcarbonat, Chlornatrium, schwefel- und kieselsaures Natron, Eisenoxyd, Kohle, Cyanverbindungen u. s. w. enthält, lässt man also einige (2—5) Tage an der Luft lagern. Während dieser Zeit voll- ziehen sich der Ausbeute an Natriumcarbonat günstige, aber auch ungünstige Vorgänge. Günstig sind folgende zu nennen: Das Calciumoxyd der Rohsoda zieht Wasser an und geht in Calciumhydroxyd über, dadurch zerfallen die Blöcke und lassen sich daher leichter auslaugen. Vorhandenes Natriumsulfid, Na_2S , wird zu Natriumsulfat, Na_2SO_3 , oxydirt. Ungünstig dagegen wirken folgende: Vor- handenes Eisenoxyd wird durch Schwefelcalcium zu Schwefeleisen, FeS; das letztere oxydirt sich jedoch zu FeSO_4 , welches durch CaS wieder zu FeS wird, während sich Gyps bildet, der sich bei dem darauffolgenden Auslaugen mit einem Theile der Soda zu CaCO_3 und Na_2SO_4 umsetzen würde. Es muss daher der Augenblick abgepasst werden, wenn die Rohsoda gerade lange genug der Luft ausgesetzt gewesen ist. Ist dieser Zeitpunkt eingetreten, so wird die Rohsoda einer methodi- schen L a u g u n g unterworfen, meist in der Weise, dass das auszulauende Material in Kästen untergebracht wird, in fester Anordnung bleibt und systematisch mit circulirenden Flüssigkeiten behandelt wird. Man verfährt genau wie bei der

Zuckerfabrikation, d. h. die schon ziemlich erschöpfte Rohsoda wird mit reinem Wasser oder sehr dünnen Laugen behandelt, während man auf die frische Rohsoda, welche noch viel Auslaugbares enthält, verhältnissmässig schon concentrirte Laugen einwirken lässt. Auf diese Weise gelingt es, Laugen mit einem Gehalte von etwa 25 Procent Salz zu erzielen. Die Laugen enthalten natürlich Verunreinigungen mancherlei Art, insbesondere sind sie durch suspendirtes Natriumeisensulfid röthlich gefärbt. Man lässt daher die Sodalaugen zweckmässig zunächst in Klärbassins absetzen, bis sich das Natriumeisensulfid zu Boden gesetzt hat und unterwirft sie erst dann dem Abdampfungsprocess. Dieser letztere kann entweder so geleitet werden, dass man die Lauge direct in Abdampffannen von Eisenblech zur Trockne bringt; alsdann enthält die so gewonnene Soda natürlich alle vorher in der Lauge enthalten gewesenen Unreinigkeiten. Oder aber man schlägt ein fractionirtes Krystallisationsverfahren ein. Zu diesem Zwecke werden die Laugen in Pfannen aus Eisenblech eingedampft, indem man die Verbrennungsgase der Sodaöfen über ihre Oberfläche streichen lässt. Bei einem gewissen Concentrationsgrade fällt eine krystallisirte Soda der Zusammensetzung $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ in ziemlich reinem Zustande aus, welche ausgeschöpft und durch Centrifugen von der anhaftenden Mutterlauge befreit wird. In demselben Maasse, wie der Verdampfungsprocess in den Pfannen fortschreitet, lässt man mittelst Pumpen neue Lauge zufließen. Die sich abscheidende Soda wird allmählig unreiner, d. h. reicher an Glaubersalz und Kochsalz etc. In der Pfanne hinterbleibt schliesslich eine „rothe Lauge“ genannte Mutterlauge, welche hauptsächlich Natronhydrat, Schwefelnatrium, Natriumthiosulfat, Schwefeleisen, Natriumsulfid und Cyanverbindungen enthält. Ein Theil der so gewonnenen Soda wird, um Fracht zu sparen, in Flammöfen calcinirt und alsdann in gemahlenem Zustande als „calcinirte Soda“ in den Handel gebracht, ein anderer Theil wird raffinirt, d. h. nochmals in Wasser gelöst und zur Krystallisation gebracht, wobei die Erzielung möglichst grosser Krystalle erwünscht ist. Die calcinirte Soda wird nach ihrer „Grädigkeit“, d. h. nach ihrem Procentgehalte an Na_2CO_3 gehandelt.

Die „rothe Lauge“, welche, wie vorher bemerkt, im Wesentlichen Natronhydrat neben Natriumsulfid, Natriumthiosulfat, Natriumeisensulfid und Cyanverbindungen enthält, wird entweder auf Soda oder auf Aetznatron (caustische Soda) verarbeitet. Zu ersterem Zwecke durchmischt man sie mit Sägespänen, bringt die Masse zur Trockne und glüht sie alsdann in einem Calcinirofen. Wahrscheinlich bildet sich dabei intermediär Natriumoxalat, das in Natriumcarbonat zerfällt. Die Verunreinigungen werden zum Theile unlöslich abgeschieden, zum Theil verbrannt, bezw. oxydirt, indessen ist die so gewonnene Soda stets eine nur geringwerthige.

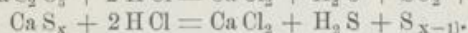
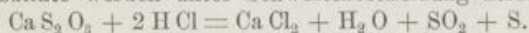
Soll die Rothlauge auf Aetznatron verarbeitet werden, so wird sie nach dem Verfahren von HELBIG so stark eingedampft, dass die Cyanverbindungen sich von selbst unter Entwicklung von Ammoniak und Abscheidung von Graphit, der aber später wieder verschwindet, zersetzen. Durch die auf Rothgluth erhitzte Masse wird alsdann ein Luftstrom geblasen, bis die vorhandenen Sulfide vollständig oxydirt sind. Nach dem Absetzen des Eisenoxydes wird die obere farblose Schicht abgeschöpft. Sie kommt als „caustische Soda“ in den Handel, ist aber keineswegs reines Aetznatron, sondern enthält ausser diesem sehr viel Natriumsulfat, -chlorid und -carbonat.

Will man, wie dies gegenwärtig sehr viel geschieht, mit der Sodafabrikation die Fabrikation von Aetznatron verbinden, d. h. will man mehr Aetznatron erzeugen, als sich ohnehin beim Leblancprocess bildet, so setzt man der Sodaschmelze von vorneherein eine grössere Menge Kalk (in einigen Fabriken auch von Kohle) zu und benutzt zum Auslaugen warmes Wasser von 50—60°.

Der Sodarückstand, welcher beim Auslaugen der Rohsoda ungelöst hinterbleibt, enthält neben kleinen Mengen von Soda der Hauptsache nach Schwefelcalcium, kohlen-sauren Kalk und Aetzkalk, Kohle, Sand u. s. w. Er sammelt sich in der Nähe

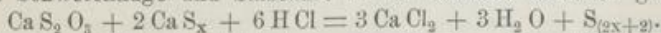
der Fabriken meist zu hohen, sehr lästig fallenden Haufen an. Durch die Einwirkung der Luft und der atmosphärischen Feuchtigkeit werden die Sulfide unter Entwicklung von Schwefelwasserstoff zersetzt. Der Schwefelwasserstoff wird zum Theil durch den Sauerstoff der Luft zerlegt; dabei scheidet sich Schwefel aus, es bilden sich Natriumsulfit und Calciumsulfit, welche Schwefel aufnehmen und in die entsprechenden Thiosulfate übergehen. Weiterhin wird der freie Schwefel auch von dem Calciumsulfid unter Bildung von Calcimpolysulfiden aufgenommen. Da alle diese Verbindungen in Wasser löslich sind, so fließt, z. B. nach einem Regen, von diesen Haufen eine gelbe, übelriechende Flüssigkeit ab, welche den Erdboden und die Wasserläufe der Umgegend ernstlich verpestet. Man hat daher schon seit geraumer Zeit Anstrengungen gemacht, die Sodarückstände nutzbringend zu verwerten und dies um so mehr, als der in ihnen enthaltene Schwefel einen ganz respectablen Werth repräsentirt, der sich besonders fühlbar machte, nachdem die Schwefelpreise eine gewisse Höhe erreicht hatten und etwa die Hälfte der beim *LEBLANC*'schen Sodaverfahren sich ergebenden Gesamtkosten auf die Beschaffung des Schwefels für den Sulfatprocess anzurechnen ist, was namentlich dem Ammoniak-sodaprocess gegenüber in die Wagschale fällt. Von den zahlreichen Verfahren, welche zur Wiedergewinnung des Schwefels aus den Rückständen vorgeschlagen wurden und deren Zahl mit jedem Jahre zunimmt, haben die nachstehenden Eingang in die Praxis gefunden. Um dieselben verstehen zu können, sei gesagt, dass sie bezwecken, die unlöslichen Schwefelverbindungen des Sodarückstandes in lösliche Polysulfide, Thiosulfate und Sulfate zu verwandeln, aus denen dann der Schwefel durch Säuren abgeschieden wird und Schwefelwasserstoff und schweflige Säure eventuell zu Schwefel übergeführt werden.

a) Nach *SCHAFFNER*. Man lässt die Rückstände zunächst an der Luft sich oxydiren, dann laugt man aus und setzt die Oxydation in den Auslaugekästen durch Einblasen von erwärmter Luft fort. Die vereinigten Laugen kommen in zwei mit einander verbundene, sonst aber luftdicht verschliessbare Reservoirs. Zu dem Inhalt des einen Reservoirs lässt man nun Salzsäure zufließen. Die Polysulfide und Thiosulfate werden unter Schwefelabscheidung zersetzt:



Die dabei gebildeten Gase (H_2S und SO_2) treten in das zweite Reservoir, wo die dort befindliche, noch frische Lauge so mit der schwefligen Säure reagirt, dass sich Schwefel abscheidet und Thiosulfate gebildet werden, $2 \text{Ca S}_x + 3 \text{SO}_2 = 2 \text{Ca S}_2 \text{O}_3 + \text{S}_{(2x-1)}$. Inzwischen wurde das erste Reservoir mit frischer Lauge gefüllt; alsdann wird das zweite Reservoir mit Salzsäure behandelt. Es kann sich jetzt nur noch schweflige Säure bilden (weil die Polysulfide in Thiosulfate umgewandelt sind), welche wiederum, wie angegeben, auf die Lauge im Reservoir I einwirkt. Es bildet sich somit während des ganzen Processes nur einmal, und zwar zu Anfang, Schwefelwasserstoff. Der ausfallende Schwefel wird später gesammelt, gewaschen und mit gespannten Wasserdämpfen geschmolzen.

b) Nach *MOND*. Der Sodarückstand wird sofort in die Auslaugekästen gebracht und in diesen abwechselnd durch Einblasen von Luft oxydirt und dann ausgelaut. Die Laugen werden in Bottichen mit Rührwerk durch Salzsäure zerlegt, und zwar wird der Zusatz der letzteren so geregelt, dass wohl Schwefel ausfällt, aber nicht Schwefelwasserstoff oder schweflige Säure sich entwickeln. Es wird abwechselnd Schwefellauge und Salzsäure in die Bottiche eintreten gelassen:



Die Ausbeute an Schwefel beträgt in der Praxis etwa 40 Procent von der theoretisch möglichen.

c) Nach *SCHAFFNER* und *HELBIG*. Bezweckt die Wiedergewinnung alles Schwefels, auch des als Sulfat etc. vorhandenen; die letzteren müssen zunächst durch Reduction mittelst Kohle in Sulfide übergeführt werden. Beruht auf der Umsetzung von Schwefelcalcium mit Chlormagnesium.

Der Sodarückstand wird frisch mit Chlormagnesiumlösung gekocht und setzt sich dabei um: $\text{Ca S} + \text{Mg Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{Ca Cl}_2 + \text{Mg O} + \text{H}_2\text{S}$. Der Schwefelwasserstoff wird aufgefangen und durch schweflige Säure in Schwefel übergeführt: $\text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{S} = 2\text{H}_2\text{O} + 3\text{S}$. In die Magnesiumoxyd und Calciumchlorid enthaltende Lauge leitet man Kohlensäure, worauf Magnesiumchlorid regeneriert wird unter Bildung von Calciumcarbonat: $\text{Mg O} + \text{Ca Cl}_2 + \text{CO}_2 = \text{Ca CO}_3 + \text{Mg Cl}_2$.

Das zuletzt angeführte Verfahren hat vor den beiden zuerst genannten den Vorzug, dass es die Verwendung der jetzt immer theurer werdenden Salzsäure vermeidet.

Theorie des Leblaneprocesses. Obgleich die Sodafabrikation nach LEBLANC zu den ältesten Zweigen der chemischen Grossindustrie gehört und von sehr zahlreichen Forschern sehr eingehend studirt worden ist, so sind in dem ganzen Process doch noch manche Punkte strittig. Im Grossen und Ganzen aber kann man den Verlauf des Verfahrens wie folgt skizziren:

Sulfatdarstellung. Aus Kochsalz und Schwefelsäure entsteht Salzsäure und Natriumsulfat (Glaubersalz oder Sulfat): $2\text{Na Cl} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{H Cl}$.

Die Sodaschmelze. Das Natriumsulfat wird alsdann mit Kohle und Kalk geschmolzen. Dabei finden, wie jetzt angenommen wird, folgende Vorgänge statt: Das Natriumsulfat wird durch die Kohle zu Natriumsulfid, Na_2S reducirt:



das entstandene Natriumsulfid setzt sich dann mit dem kohlensauren Kalk zu Soda und Calciumsulfid um:



Da aber die Temperatur über die zu dieser Reaction nothwendige Grenze hinausgeht, so wirkt ein Theil der Kohle auf den kohlensauren Kalk ein unter Bildung von Aetzkalk und Kohlenoxyd:



Mithin enthält die „Sodaschmelze“ im Wesentlichen: Natriumcarbonat, Na_2CO_3 , Calciumoxyd, Ca O und Calciumsulfid Ca S .

Bis vor wenigen Jahren nahm man an, der unlösliche Theil der Sodaschmelze (der Sodarückstand) bestehe aus Calciumoxysulfid, $\text{Ca S} \cdot \text{Ca O}$, einer chemischen Verbindung. Diese Ansicht hat man aufgegeben, seitdem erkannt wurde, dass das Calciumsulfid, welchem man lange Zeit ungerechtfertigter Weise leichte Löslichkeit in Wasser nachgesagt, ebenso wie der Aetzkalk in Wasser schwer löslich, ja fast unlöslich ist. Ein weiterer strittiger Punkt war folgender: Beim Auslaugen der Sodaschmelze bilden sich stets grössere oder geringere Mengen von Aetznatron. Ja man kann durch geeignete Bedingungen die Ausbeute an Aetznatron wesentlich erhöhen. Ist nun das Aetznatron in der Sodaschmelze fertig gebildet vorhanden? Das nahm man früher an; gegenwärtig ist diese Anschauung wieder verlassen; man ist vielmehr der Ansicht, dass sich das Aetznatron erst im Verlaufe des Auslaugungsprocesses durch die Einwirkung des Aetzkalkes auf die vorhandene Soda bilde. Gestützt wird diese Annahme dadurch, dass der Schmelze durch Alkohol kein Aetznatron entzogen werden kann und dass der Fabrikant im Stande ist, durch die Art des Auslaugens den Gehalt an Aetznatron zu erhöhen oder zu erniedrigen. Laugt er nämlich langsam und mit warmem Wasser aus, so erhält er viel Aetznatron; laugt er schnell und mit kaltem Wasser aus, so erhält er weniger Aetznatron, da dann die Bedingungen für die Einwirkung des Aetzkalkes auf die Soda weniger günstig sind. Ebenso ist es dadurch verständlich, weshalb ein grösserer Zuschlag von Kalk und von Kohle die Bildung von Aetznatron befördern muss.

Dem Leblaneprocess, welcher ein halbes Jahrhundert hindurch den Erdball mit Soda, Salzsäure und den mannigfaltigsten Chlorproducten (Chlorkalk, chloresaures Kali) versorgte, folgten zahlreiche weitere Vorschläge zur Sodabereitung, welche theils gleichfalls von dem Natriumsulfat, theils direct vom Kochsalz ihren Ausgang nahmen. Indessen sind im praktischen Betriebe bisher eigentlich nur

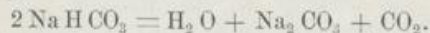
zwei andere Sodaprocesse wirklich eingeführt worden, von denen der gleich zu beschreibende Ammoniak sodaprocess dem eben besprochenen sehr ernste Concurrenz machte. Nachgetragen sei hier, dass im Leblancprocess sich etwa 20 Procent des eingeführten Kochsalzes der Ueberführung in Soda entziehen.

Der Ammoniak-Soda- oder Solvay-Process. Als die geistigen Urheber dieses interessanten Verfahrens werden DYAR und HEMMING angesehen, welche 1838 ein englisches Patent erhielten, welchem der Gedanke des heutigen Ammoniak-Soda-processes zu Grunde liegt. 1854 erhielt SCHLÖSING ein französisches Patent für eine ähnliche Umsetzung, doch hat derselbe ausdrücklich zugegeben, auf den Schultern seiner Vorgänger gestanden zu haben. Indessen der neue Fabrikationszweig konnte zu keinem rechten Gedeihen kommen, bis 1861 der Belgier SOLVAY sich der Sache annahm und den später nach ihm genannten Solvayprocess durch Construction der dazu nöthigen Apparate etc. erst lebensfähig machte. Seitdem wird diese Fabrikationsmethode in allen Culturstaaten mit grossem Erfolge ausgeführt und die nach dem LEBLANC'schen Verfahren arbeitenden Fabriken haben alle Ursache, mit Besorgniss auf die weitere Entwicklung dieser Industrie zu sehen.

Der dem Ammoniak-Sodaprocess zu Grunde liegende Gedanke besteht darin, dass eine gesättigte Kochsalzlösung sich schon in der Kälte mit doppeltkohlen-saurem Ammonium umsetzt zu Salmiak und Natriumbicarbonat:



Der leicht lösliche Salmiak bleibt in Lösung, während das schwerer lösliche Natriumbicarbonat sich abscheidet und durch Glühen in Natriumcarbonat oder Soda verwandelt wird:



Die hierbei entstehende Kohlensäure wandert in den Betrieb zurück, ebenso wird aus dem entstandenen Salmiak durch Aetzkalk wieder Ammoniak regenerirt, welches gleichfalls wieder dem Betriebe zugeführt wird, so dass theoretisch wenigstens der Solvayprocess im continuirlichen Betriebe nichts anderes erfordert, als Kochsalz und kohlensauren Kalk.

Nach SOLVAY nimmt man eine filtrirte Kochsalzlösung von 1.18 spec. Gew., welche in einem hohen Cylinder aus verzinnem Eisenblech mit Ammoniakgas gesättigt wird, welches letztere durch einen siebartig durchlöchernten Boden von unten in den Cylinder einströmt. Wenn das specifische Gewicht der Flüssigkeit bis auf 1.09 bis 1.12 gesunken ist, wird die inzwischen warm gewordene Flüssigkeit durch ein von aussen gut gekühltes Schlangenrohr in einen zweiten hohen Cylinder von verzinnem Eisenblech geleitet, in welchem eine Anzahl fein durchlöcherter, nach oben convexer und am Rande gezählter Metallplatten regelmässig vertheilt sind. In den Boden des Cylinders mündet ein Rohr, durch welches Kohlensäure unter 2 Atmosphären Druck eingepumpt wird. Alle halbe Stunden wird die im unteren Theil des Cylinders befindliche, mit Kohlensäure gesättigte (also $\text{NH}_4\text{CO}_3\text{H}$ enthaltende) Flüssigkeit abgelassen und direct in Centrifugen geleitet, wo das ausgefallene Natriumbicarbonat von der Mutterlauge befreit und mit wenig Wasser nachgewaschen wird.

Durch Glühen des Natriumbicarbonates gewinnt man einerseits Soda, andererseits Kohlensäure, welche wiederum zum Einpumpen verwendet wird. Das entstandene Chlorammonium wird durch Aetzkalk wieder in Ammoniak übergeführt. Den Aetzkalk bereitet man durch Brennen von kohlensaurem Kalk und führt die dabei entstehende Kohlensäure gleichfalls in den Betrieb ein.

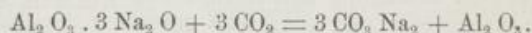
Die grossen Vortheile, welche der Solvayprocess besitzt, bestehen wesentlich darin, dass derselbe die Benutzung der theureren Schwefelsäure vermeidet und nicht so ungeheure Anlagen wie der Leblancprocess erfordert. Dagegen sind als Nachtheile anzuführen: 1. dass nur etwa 60 Procent des eingeführten Kochsalzes in Natriumbicarbonat verwandelt werden und 2. dass sich bisher für die bei der Regenerirung des Ammoniaks abfallenden Chlorcalciumlaugen keine rechte Verwendung hat finden lassen.

Zur Zeit existiren in Deutschland allein etwa 12 nach dem SOLVAY'schen Verfahren arbeitende Fabriken, darunter die von SOLVAY begründeten grossen Etablissements in Wyhlen, Bernburg und Saaralben, welche mehr als ein Drittel des ganzen deutschen Verbrauches decken, während nicht weniger als 75 Procent der deutschen Sodaproduction in deutschen Ammoniaksodafabriken dargestellt werden. Die letzteren machen den LEBLANC-Fabriken eine immer empfindlichere Concurrenz, welche sich namentlich in England ganz besonders geltend macht.

Welchen Aufschwung übrigens gerade die deutsche Sodafabrikation genommen hat, zeigen folgende Zahlen: 1878 wurden in Deutschland nur 42.500 Tonnen Soda (auf Na_2CO_3 berechnet), dagegen 1887 nicht weniger als 150.000 Tonnen producirt. 1875 wurden noch 16.064 Tonnen mehr Soda eingeführt als ausgeführt. Seit 1883 überwiegt die deutsche Ausfuhr die Einfuhr, beispielsweise im Jahre 1886 um rund 10.000 Tonnen.

Man hat berechnet, dass in den Leblanesodafabriken etwa 60 Millionen Mark Capital angelegt sind, welches gefährdet sein soll, wenn es den Ammoniaksodafabriken gelingen sollte, noch ihre Nebenproducte günstig zu verwerthen. Schon heute können die nach LEBLANC arbeitenden Fabriken die Soda allein nicht mehr so billig liefern, als die Ammoniaksodafabriken. Was die ersteren hält, ist der Umstand, dass sie zur Zeit noch in der Lage sind, ihre Nebenproducte günstig zu verwerthen. Im engsten Zusammenhange mit den Leblanesodafabriken steht die Fabrikation der Chlorproducte, der Salzsäure, des Chlorkalks und des chloresauren Kalis. Fällt der Preis der Soda, dann müssen diese Producte in Werthe steigen und ihnen verdanken die Fabriken ihre gegenwärtige Lebensfähigkeit. Gelingt es dem Ammoniaksodaverfahren, auch noch billige Chlorproducte zu schaffen, dann hat das letzte Stündlein der Sodaindustrie nach LEBLANC und damit auch dasjenige der Schwefelsäureindustrie geschlagen!

Soda aus Kryolith. Der in Grönland in grossen Massen vorkommende Kryolith, $\text{Al}_2\text{F}_6 \cdot 6\text{NaF}$ ist ein Material, welches in der Praxis gleichfalls auf Soda verarbeitet wird, z. B. in der chemischen Fabrik Goldschmieden bei Breslau. Das Mineral wird in feingemahlenem Zustande mit kohlensaurem Kalk geglüht, $\text{Al}_2\text{F}_6 \cdot 6\text{NaF} + 6\text{CaCO}_3 = \text{Al}_2\text{O}_3 (\text{Na}_2\text{O})_3 + 6\text{CaF}_2 + 6\text{CO}_2$. Unter Entweichen von Kohlensäure entsteht lösliches Natriumaluminat (Aluminium-Natriumoxyd) und unlösliches Fluorealcium. Man laugt die Schmelze systematisch aus und leitet in die Lösung des Natriumaluminates Kohlensäure ein, wobei Thonerde ausfällt, während Soda in Lösung bleibt und aus dieser durch Krystallisiren gewonnen wird:



Gegenüber dem Leblancprocess und dem Ammoniaksodaverfahren kommen indessen die auf diese Weise erzeugten Mengen von Soda nicht sehr in Betracht. Neuerdings hat ein von STAVELAY angegebenes Verfahren von sich reden gemacht, nachdem es angeblich in englischen Fabriken sich bewährte.

STAVELAY'S Process für Erzeugung von Soda, bezw. Pottasche. STAVELAY zersetzt Natriumsulfat durch Aetzkalk unter Vermittelung von Kresol (Journ. soc. chem. Industr. 1888, 807). Eine Lösung von Natriumsulfat wird in einem mit Rührapparat versehenen Gefässe mit kresylsaurem Kalk, bezw. mit einem Gemisch von Kresol und gelöschtem Kalk versetzt. Es entsteht eine Lösung von kresylsaurem Natrium und ein Niederschlag von Gyps. Das kresylsaure Natron wird in seiner wässrigen Lösung durch Kohlensäure zersetzt in Soda und Kresol, welches letztere wieder in den Betrieb zurückgeht.

Ueber die Eigenschaften der Soda vergl. Bd. VII, pag. 254, unter Natrium carbonicum.

Analytisches. Die Prüfung der Soda ist zum Theil eine physikalische, zum Theil eine chemische; es wird ermittelt: 1. Specifisches Gewicht. Dadurch, dass man in ein Gefäss, dessen Rauminhalt genau bekannt ist, eine gewogene Menge Soda bringt, mit Benzol bis zur Marke auffüllt und nun das

Gewicht dieser Mischung ermittelt. Diese Bestimmung hat meist nur den Zweck, über die mehr oder weniger voluminöse oder dichte Beschaffenheit einer Soda dem Praktiker Aufschluss zu geben. 2. Klarheit. Man löst 25 g Soda in $\frac{1}{2}$ l destillirten Wassers und vergleicht die erkaltete Lösung mit einer anderen als Norm geltenden. 3. In Wasser Unlösliches. Man löst 50—100 g Soda in warmem Wasser auf, filtrirt durch ein gewogenes Filter und bestimmt nach dem Auswaschen das unlöslich hinterbliebene. Nach dem Wägen kann man den Rückstand in Salzsäure lösen und in der Lösung das Eisenoxyd titrimetrisch bestimmen (Reduciren mit eisenfreiem Zink und Titriren mit Chamäleon unter Zusatz von Mangansulfat). 4. Kochsalz. Man neutralisirt 2 g Ammoniaksoda oder 5 g Leblancsoda mit ziemlich concentrirter Salpetersäure, setzt dann Kaliumchromat hinzu und titirt mit Silbernitratlösung. 5. Schwefelsäure. Man löst 5—10 g Soda in verdünnter Salzsäure auf, filtrirt und fällt das Filtrat in der Siedehitze mit Schwefelsäure. 6. Natriumcarbonat und Aetznatron. ISBERT und VENATOR (Zeitschr. ang. Chem. 1888, 109) titriren eine gewogene, bezw. gemessene Menge der Soda nach völligem Erkalten der wässrigen Lösung mit Normalsäure unter Zusatz von einigen Tropfen alkoholischer Rosolsäure, bis ein Tropfen der Säure deutliche Gelbfärbung hervorbringt. Die verbrauchten Cubikcentimeter entsprechen dem Aetznatron. Beim nunmehrigen Erhitzen der Flüssigkeit bis zum Sieden tritt bald wieder die frühere, rothe Farbe ein. Durch weiteren Zusatz von Normalsäure unter beständigem Kochen bis zur bleibenden Gelbfärbung kann man nun leicht die Gesamt-Alkalinität und aus der Differenz beider den Gehalt an kohlen-saurem Alkali erfahren.

Bezüglich der einzelnen Handelssorten ist zu bemerken, dass die Leblancsoda sehr häufig Ferrocyanverbindungen und Schwefelverbindungen enthält. Die ersteren zeigen sich meist daran, dass die durch Salzsäure bewirkte Lösung blaue Färbung annimmt. Die letzteren findet man am sichersten, wenn man mit einer nicht zu geringen Menge trockener Soda eine blinde Heparreaction vor dem Löhrohr auf Kohle anstellt. Schwefelverbindungen (Sulfide) findet man ferner, wenn man die Sodalösung mit Ammoniak versetzt und mit ammoniakalischer Silberlösung erwärmt. Schwarzer Niederschlag = Sulfide. Schwefligsaure Salze werden ermittelt, bezw. bestimmt, indem man die Lösung von 5 g Soda mit Essigsäure ansäuert, Stärkelösung zufügt und mit $\frac{1}{10}$ Jodlösung auf Blau titirt.

Von einer guten Soda verlangt man heute, dass sie nicht über 0.5 Procent in Wasser und nicht über 0.1 Procent in Salzsäure Unlösliches und nicht über 0.02 Procent Eisenoxyd enthalte. Sulfat ist in der Ammoniaksoda bis 0.1 Procent, in der Leblancsoda bis 1 Procent vorhanden. Von Kochsalz enthält Ammoniaksoda bis zu 2.5 Procent, Leblancsoda bis zu 0.5 Procent. Zur Bestimmung von Kaliumverbindungen in der Soda ist nach G. ROLL (Pharm. Centralh. 1886, 105) die Flammenreaction zu empfindlich. Durch Bildung von Kaliumbitartrat wird Kaliumcarbonat erst bei einem Gehalt von 6 Procent aufwärts angezeigt. Dagegen entsteht in der gesättigten, mit Salzsäure angesäuerten Lösung durch Platinchlorid binnen 3—5 Minuten ein Niederschlag schon bei 2 Procent K_2CO_3 -Gehalt.

Die Anwendung der Soda im Haushalte, in den Gewerben und in der chemischen Industrie ist eine ganz ungeheure. Wenn es kaum einen Zweig gibt, welcher der Anwendung von Soda ganz entrathen könnte, so werden die allergrössten Mengen verbraucht in der Glasindustrie, den Färbereien und Wäschereien, Seifenfabriken, der Metallurgie, Papierfabrikation u. s. w.

Literatur: Muspratt, Technische Chemie. — Wenghöffer, Techn. Chemie. — Roscoe-Schorlemmer, Lehrbuch d. Chem. — Boeckmann, Untersuchungsmethoden. — Wagner, Jahresberichte. B. Fischer.

Soda (pharmaceutisch). Man gebraucht das Wort „Soda“ im gewöhnlichen Leben fast immer für kohlen-saures Natron, krystallisirtes und calcinirtes, und selten nur, wie in Sodapastillen (s. Pastilli Natrii

bicarbonici), oder wenn „Soda“ ad usum internum bestimmt ist, für doppelkohlensaures Natron. In den mit „Soda“ zusammengesetzten lateinischen Benennungen dagegen, die aber gegenwärtig wenig mehr gebräuchlich sind, ist „Soda“ gleichbedeutend mit Natrum, beziehungsweise Natrium, wie in **Soda caustica** = Natrum causticum, **Soda sulfurata** = Natrium sulfuratum, **Soda tartarata** oder tartarisata = Tartarus natronatus, **Soda vitriolata** = Natrium sulfuricum; **Sodaseife** = Natronseife etc. — **Sodakalk**, **Sodaschlamm** sind Bezeichnungen für die beim LEBLANC-Process beim Auslaugen ungelöst bleibenden Sodarückstände. — **Sodaasche**, **Sodasalz** ist calcinirte Soda. — **Sodastein** ist rohes Aetznatron.

Sodalith ist natürlich vorkommendes kochsalzhaltiges Doppelsilicat des Aluminiums, $3(\text{Na}_2\text{O}, \text{Al}_2\text{O}_3, 2\text{SiO}_2) + 2\text{NaCl}$.

Sodawasser und **Selterswasser**, die bekannten und beliebten Erfrischungsgetränke, werden in Mineralwasser-Fabriken hergestellt. Die Bereitung geschieht entweder in Selbstentwicklern oder in Pumpenapparaten (s. Mineralwasser künstliche, Bd. VII, pag. 76). Man beschickt den Mischeylinder mit dem zu imprägnirenden Wasser und fügt für Sodawasser auf 100l Wasser eine filtrirte Lösung von 180g *Natrium carbonic. crystallis. pur.*, 6g *Natrium chloratum* und 14g *Kalium bicarbonicum* in 1l Wasser hinzu. Für Selterswasser nimmt man auf 100l Wasser: 160g *Natr. carbonic. crystall.*, 30g *Natr. chloratum*, 10g *Natr. sulfur. crystall.* Dann wird Kohlensäure unter beständiger Bewegung des Rührers so lange eingepumpt, bis das Manometer einen Ueberdruck von 3 Atm. zeigt; hierauf wird durch Oeffnen des Abblasehahnes die Luft abgeblasen, bis das Manometer wieder 0 zeigt. Nur bei Beachtung dieser Maassregel ist die Erzielung eines luftfreien Sodawassers möglich. Nach Abblasen der Luft wird von neuem Kohlensäure eingepumpt, bis das Manometer einen Ueberdruck von 5 Atm. (zum Abfüllen auf Flaschen) oder 9—10 Atm. (zum Abfüllen auf Syphons) zeigt. Ausser den beiden obigen Vorschriften gibt HELL in seinem Manual noch folgende Vorschriften für Soda- und Selterswasser:

auf 100l Wasser	Sodawasser		Selterswasser	
<i>Natr. carbon. crystall.</i>	180g	170g	60g	160g
— <i>chloratum</i>	20g	20g	130g	20g
— <i>sulfur. cryst.</i>	—	—	3g	10g
— <i>phosphoric. cryst.</i>	—	—	7g	—
<i>Calcium chloratum</i>	—	10g	—	10g

Sodbrennen. Man versteht darunter das Gefühl des Brennens, welches namentlich im Gefolge gewisser Magenerkrankungen, aber auch ohne diese in der Schleimhaut der Speiseröhre und des Rachens durch abnorme, im Magen producirte Säuren ausgelöst wird. Die im Magen normaler Weise vorhandene Salzsäure ist an dem Sodbrennen nicht betheiligt. Nur wenn bei Magenerkrankungen die Salzsäureproduction abnimmt oder ganz verschwindet, kommt es durch Wucherung von Fermentorganismen in dem nun neutral oder alkalisch reagirenden Mageninhalt zur Bildung abnormer Säuren (Milchsäure, Buttersäure, Essigsäure), die in den Oesophagus gelangen können und hier das Sodbrennen auslösen. Die übliche Behandlung des Sodbrennens mit alkalischen Medicamenten muss theoretisch als irrationell bezeichnet werden, da durch die Alkalien die im Magen etwa vorhandenen freien Säuren abgestumpft oder gar neutralisirt werden, in Folge dessen die abnorme Gährung im Magen noch um so intensiver verläuft. Löwit.

Soden a. Taunus, in Hessen-Nassau, besitzt 24 Quellen von 15—30°, durchwegs kohlensäurehaltige Kochsalzquellen. Nr. I, III und X führen auch kohlensaure Alkalien und Erden (Nr. III, der Warmbrunnen enthält NaCl 3.426, NaHCO₃ 0.191, MgH₂(CO₃)₂ 0.577, CaH₂(CO₃)₂ 0.921, Nr. X, Schlangenbad, ist fast indifferent zu nennen), Nr. IV, VI A und B, VII, XVIII und XIX sind reine Salzquellen (Nr. VII, Majorbrunnen, enthält NaCl 14.399, KaCl

0.426, Mg Cl₂ 0.136, Ca H₂ (CO₃)₂ 2.045). Alle diese Quellen werden zum Trinken, die vier ersten der zweiten Reihe auch zum Baden benutzt; zu letzteren Zwecken verwendet man aber vorzugsweise Nr. XXIV, den Soolsprudel, welcher bei 30.5° enthält Na Cl 14.56, Mg Cl 0.236 und Ca H₂ (CO₃)₂ 1.995.

Sodener Pastillen, angeblich mit den Salzen der Sodener Mineralquellen bereitet, in etwas reclamenhafter Weise als bestes Heilmittel bei Lungen- und Kehlkopfschwindsucht angepriesen, sollen nur bestehen (nach H. WELLER) aus etwa 1 Th. Kochsalz und 19 Th. Zucker.

Sodenthal (Soden bei Aschaffenburg), in Bayern, besitzt zwei Quellen (12.5°). Nr. I mit Na Cl 14.775, Ka Cl 0.526, Mg Cl₂ 0.686 und Ca Cl₂ 5.989 und Na Br 0.075 wird grösstentheils zu Bädern, Nr. II mit Na Cl 5.202 und Ca Cl₂ 2.453 zu Trinkeuren verwendet; beide enthalten sehr geringe Mengen von Na J.

Sodium, ein älterer Name für Natrium; daher Natriumchlorid = Natriumchlorid.

Sodomie nennt man in der gerichtsarztlichen Praxis die geschlechtliche Vermischung der Menschen mit Thieren. Der Name ist entlehnt von der Stadt Sodom, welche nach den Ueberlieferungen der Bibel wegen solcher gemeiner Verbrechen durch göttliches Strafgericht vernichtet wurde. Zumeist handelt es sich um Missbrauch weiblicher Thiere, Hündinnen, Stuten, Ziegen etc., durch männliche Individuen, während die Benützung männlicher Thiere durch weibliche Wesen nur sehr selten bekannt geworden ist; im Ganzen ist aber die Sodomie eine ausserordentlich selten vorkommende Verirrung. Der gerichtsarztliche Nachweis der Unzucht mit Thieren kann nur alsbald nach erfolgter Benützung erfolgen, indem entweder in den Geschlechtstheilen der Thiere menschlicher Samen oder in den Genitalien der Menschen thierische Haare etc. gefunden werden.

Becker.

Soest, in Westphalen, besitzt eine Quelle mit Na Cl 42.187, Ca Cl₂ 3.688 und Ca H₂ (CO₃)₂ 5.193 in 1000 Th.

Soffioni, s. Borsäure, Bd. II, pag. 358.

Soggen, s. *Natrium chloratum*, Bd. VII, pag. 259.

Soja, Gattung der *Papilionaceae*, Abth. *Phaseoleae*. BENTHAM und HOOKER vereinigen *Soja Sav.* mit *Glycine L.*, von der sich erstere nur durch die sichelförmigen, breiten Hülsen unterscheidet. Kräuter der Tropen mit 3zählig gefiederten Blättern und bleibenden Nebenblättern. Blüten in zusammengesetzten achselständigen Trauben. Kelch 5zählig, die beiden oberen Zähne bis über die Mitte verwachsen. Flügel schmal, dem kurzen Schiffchen anhaftend. Staubgefässe monadelphisch, das obere frei. Griffel kurz, bartlos. Hülse schwach gebogen, 2- bis 5samig, schwammig gefächert. Samen meist seitlich zusammengedrückt, Cotyledonen fettreich, stärkefrei.

Soja hispida Moench (*Soja japonica Savi*, *Dolichos Soja L.*), Sojabohne, ♂, wird meterhoch und ist dicht mit bräunlichgelben Haaren besetzt. Die Blätter sind lang gestielt, die Nebenblätter klein, die Nebenblättchen pfriemlich. Die sehr kleinen Blüten sind verschieden gefärbt, die Hülsen hängend, rauhaarig, bis 6 cm lang, stark zusammengedrückt, meist 2—3samig, die Samen fast kugelig bis nierenförmig, mit länglichem Nabel und oft rinnigem, kaum bemerkbarem Strophium.

Die aus Japan stammende Sojabohne wird in vielen Varietäten cultivirt, die HARZ in zwei Gruppen, in flachfrüchtige und gedunsenfrüchtige theilt. In die erstere gehören ausschliesslich Varietäten mit dunkelgefärbten Samen, die zweite Gruppe enthält auch solche mit gelblichen und braunen Samen.

Der mikroskopische Bau der Samenschale zeigt den Typus der Hülsenfrüchte (s. Bd. V, pag. 280). Die Palissadenschicht ist annähernd so hoch wie die folgende Schicht der Trägerzellen, welche grosse elliptische Interzellularräume

bildet; das Parenchym ist dreischichtig. Die Cotyledonen bestehen aus zartelligem Parenchym, welches mit Fett und Eiweisskörpern erfüllt ist (Fig. 52). Stärke findet sich nur im unvollständig gereiften Samen.

Der Gehalt an Eiweissstoffen schwankt von 26.5—40.0 Procent, der an Fett von 14—19 Procent. Die mittlere Zusammensetzung ist in abgerundeten Zahlen:

Wasser	Stickstoffsubstanz	Fett	Extractivstoffe	Holzfaser	Asche
1.0	34.0	10.0	30.0	4.0	5.0

Die Asche besteht nach SCHWACKHÖFER aus 44.56 Kali, 0.98 Natron, 5.32 Kalk, 8.92 Magnesia, Spuren von Eisenoxyd und Thonerde, 36.89 Phosphorsäure, 2.70 Schwefelsäure, 0.27 Chlor, Spuren von Kieselsäure.

Die Sojabohnen, welche einen milden, öligen und schwach bohnenartigen Geschmack besitzen, dienen in China und Japan seit jeher als Nahrungsmittel für Menschen und man presst aus ihnen auch ein Speiseöl. In Europa wurden sie erst 1873 anlässlich der Wiener Weltausstellung allgemein bekannt und FR. HABERLANDT empfahl ihren Anbau als Futtermittel.

In den ostasiatischen Ländern wird aus den Sojabohnen eine Sauce bereitet, welche in neuerer Zeit auch in Europa in den Handel kommt. Die Bohnen werden unter Zusatz von Kochsalz gemaischt und die Maisehe durch mehrere Jahre der Gährung überlassen. Dieses „So o h u“ dient als Gewürz für Reis und Fischspeisen. Eine aus Batavia stammende Probe untersuchte A. STIFT (Zeitschr. f. Nahrungsmittelunters. und Hygiene. III). Die dunkelrothbraune Flüssigkeit hatte einen an Fleischextract erinnernden Geruch und schmeckte in kleiner Menge angenehm, in grösserer Menge bitter und scharf. Sie enthielt 34.52 Procent Trockensubstanz, wovon 11.18 Procent organische Substanz (Fett 0.31, Eiweissstoffe 4.5) und 23.34 Procent Asche.

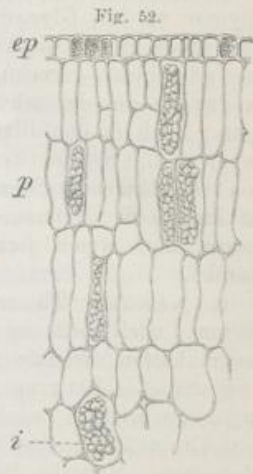


Fig. 52.
Aus den Keimklappen der Sojabohne; ep Oberhaut, p Parenchym mit Proteinkörnern z.

J. Moeller.

Sol = alte Bezeichnung für Gold.

Solanaceae, Familie der *Tubiflorae*. Kräuter, aufrechte oder kletternde Sträucher oder Bäume. Blätter abwechselnd, in der Blütenregion „gepaarte“ Blätter, durch Anwachsen der Deckblätter an ihre Achseln bis jedesmal zum sterilen Vorblatt der letzteren. Blüten einzelständig oder in Inflorescenzen, meist 5-, selten 6- oder mehrzählig, zwittrig, selten vollständig regelmässig, meist zum Theil schräg oder ausgeprägt zygomorph. Kelch gamosepal, 5- (4-, 6—7-)zählig oder lappig. Krone mit Kelch isomer, trichter-, teller-, glocken- oder radförmig, Abschnitte in der Knospennlage sehr verschieden. Androeum mit Krone isomer und alternierend, verschieden angeordnet. Filamente fadenförmig. Antheren intrors. Hypogynen Discus häufig entwickelt. Gynaeum oberständig, mit 2 Carpellen, seltener 5 (4 oder mehr) epipetale vorhanden. Ovar vollständig gefächert. Placenten scheidewandständig. Samenknochen zahlreich, anatrop oder schwach amphitrop, selten nur 4—6 oder 1. Griffel endständig. Frucht eine Beere oder Kapsel. Samen mit fleischigem Endosperm. Embryo meist stark bis spiralig gekrümmt. Cotyledonen halbeylindrisch.

1. Alle Staubgefässe fruchtbar.

1. Embryo stark gekrümmt. Cotyledonen so breit als das Würzelehen.

A. Frucht eine Beere.

a) *Solaneae*. Kronensaum in der Knospe gefaltet, klappig oder induplicativ.

b) *Atropeae*. Kronensaum in der Knospe meist dachig.

B. Frucht eine Kapsel.

c) *Hyoscyameae*. Krone nach der Blüthezeit an der Basis sich rings ablösend.

2. Embryo gerade oder nur wenig gekrümmt. Cotyledonen gewöhnlich breiter als das Würzelchen.

d) *Cestrineae*. Frucht eine Beere oder oft Kapsel.

II. Nur 2 oder 4 Staubgefäße fruchtbar.

e) *Salpiglossideae*.

Sydow.

Solanin ist ein Pflanzenkörper, welcher hinsichtlich seiner Spaltbarkeit in Glycose zu den Glycosiden und hinsichtlich seines Stickstoffgehaltes und der dadurch bedingten basischen Eigenschaften und seiner allgemeinen Reactionen wegen zu den Alkaloiden gerechnet werden muss. Das Solanin wurde 1820 von DESFOSSES in den Beeren des schwarzen Nachtschattens (*Solanum nigrum* L.) entdeckt und später auch in den Blättern, Stengeln, Früchten anderer Solanumarten (*S. Dulcamara* L., *S. mammosum* L., *S. verbascifolium*, *S. Lycopersicum* L. u. s. w.) von verschiedenen Forschern nachgewiesen. Das bemerkenswertheste Vorkommen ist das in den grünen Früchten und den Keimen der Kartoffelpflanze (*S. tuberosum* L.), welche letztere vorzugsweise zur Darstellung des Solanins benutzt werden.

G. KASSNER hat neuerdings (Arch. Pharm. 25, 402—403) auch in beschädigten, noch nicht in Keimung begriffenen Kartoffeln, welche längere Zeit gelagert hatten, bestimmbare Mengen Solanin aufgefunden.

Zur Darstellung desselben werden nach REULING frische, etwa fingerlange Kartoffelkeime mit heissem, destillirtem Wasser, welches mit einer kleinen Menge Schwefelsäure versetzt ist, ausgezogen und die schnell abgepresste Flüssigkeit siedend heiss mit Ammoniak gefällt. Den Niederschlag lässt man absitzen, wäscht ihn mit ammoniakalischem Wasser auf dem Filter aus und bringt ihn mit heissem 85procentigem Alkohol in Lösung. Nach dem Erkalten scheidet sich das Solanin ziemlich vollständig aus und kann durch Umkrystallisiren aus Alkohol gereinigt werden. Es bildet farblose, seidenglänzende Nadeln, welche unter dem Mikroskop als rechtwinkelige, vierseitige Prismen erscheinen. Beim schnellen Erkalten gesättigter heisser alkoholischer Lösungen scheidet sich das Solanin flockig oder gallertartig aus und trocknet zu einer amorphen, hornartigen Masse ein. In gleicher Form wird das Solanin aus den Lösungen seiner Salze auch durch Ammoniak oder Kaliumhydroxyd gefällt.

Der Geschmack ist bitter und brennend, die Lösungen reagiren schwach alkalisch; der Schmelzpunkt liegt bei 235°. Nach DESFOSSES löst sich das Solanin in 8000 Th. siedenden Wassers, in 4000 Th. Aether, in 500 Th. kalten und 125 Th. kochenden Alkohols, nach BAUMANN schwierig auch in heissem Baumöl. Nach DRAGENDORFF kann es wässrigen Lösungen durch Ausschütteln mit heissem Amylalkohol ziemlich vollständig entzogen werden. Die wässrige Lösung schäumt beim Schütteln.

Die Zusammensetzung des Solanins ist noch nicht mit voller Sicherheit festgestellt, wengleich man den von HILGER und MARTIN angenommenen Formel ausdruck $C_{12}H_{73}NO_{15}$ als den wahrscheinlich richtigsten allgemein anerkannt hat. W. DELLFS hatte ebenso wie O. GMELIN das Solanin als stickstofffreies Glycosid betrachtet und der Zusammensetzung $C_{10}H_{32}O_{14}$ entsprechend gefunden. ZWENGER und KIND stellten die Formel $C_{43}H_{70}NO_{16}$ auf. Beim Kochen des Solanins mit salzsäurehaltigem Wasser entsteht ein Niederschlag; wird dieser abfiltrirt und das Filtrat mit Kalilauge versetzt, so ergibt nach HILGER die Titration mit FEHLING'scher Lösung einen Zuckergehalt von circa 36 Procent. O. GMELIN fand bei der Spaltung des Solanins 65.4 Procent Zucker, doch haben HILGER's wiederholte Versuche die Richtigkeit seiner ersten Angaben bewiesen. Ueber den Schmelzpunkt hinaus erhitzt, verbreitet das Solanin, indem eine völlige Zersetzung eintritt, den

Geruch nach verbrennendem Zucker. Bei der Behandlung des Solanins mit Natriumamalgam und wenig Wasser will KLETZINSKY Nicotin und Buttersäure erhalten haben, ersteren Körper auch bei der Gährung mit Käse, Zucker und Kreide. Wird Solanin mit Essigsäureanhydrid auf 160° erhitzt, so entsteht nach HILGER und MARTIN ein Acetylsolanin der Formel $C_{12}H_{69}(C_2H_3O)_6NO_{10}$. Letzteres krystallisirt aus Aether in langen Nadeln. Aethylsolanin erhielt MOTTESIER durch Erhitzen von alkoholischer Solaninlösung mit Aethyljodid im Einschmelzrohr auf 120° und Fällen mit Ammoniak. Es soll ein in Alkohol lösliches, farbloses, mikrokrySTALLINISCHES Pulver sein, welches sich mit Säuren zu leicht löslichen Salzen vereinigt. Auch Amylsolanin und Aethylamylsolanin sollen in analoger Weise erhalten worden sein. GMELIN hat ein Aethylsolanin allerdings nicht zu bilden vermocht, während MARTIN über die Entstehung eines in seidenglänzenden, mikroskopischen Nadeln krystallisirenden Körpers beim Erhitzen von 2 g Solanin mit Alkohol und Jodäthyl berichtet, welcher Körper eine eingehendere Untersuchung jedoch nicht gefunden hat.

Von den Salzen des Solanins sind sowohl normale wie saure Salze bekannt, auch erstere reagiren schwach sauer.

Beim Erwärmen zersetzen sich die wässerigen Lösungen dieser Salze meist unter Abscheidung von Solanin; eine Ausnahme hiervon macht nur das saure schwefelsaure Salz. In deutlicher Krystallform ist kein einziges dieser Salze bisher erhalten worden; sie hinterbleiben beim Verdunsten ihrer alkoholischen Lösungen meistens als gallertartige Massen.

Der beim Erwärmen des Solanins mit verdünnten Säuren neben Glycose gebildete Körper ist Solanidin genannt und der Zusammensetzung $C_{26}H_{41}NO_3$ entsprechend von HILGER und MARTIN gefunden worden. ZWENGER und KIND belegten dasselbe mit der Formel $C_{25}H_{40}NO$. Das Solanidin ist leicht löslich in Alkohol und Aether, fast unlöslich in Wasser. Es krystallisirt aus Alkohol in farblosen, seidenglänzenden Nadeln, aus Aether in kleinen vierseitigen Prismen, welche bei 208° schmelzen. Es lässt sich fast unzersetzt sublimiren. Seine bitter und zusammenziehend schmeckende wässerige Lösung reagirt stärker alkalisch als das Solanin. Durch heisse Kalilauge wird es nicht verändert, durch concentrirte Schwefelsäure in eine blutrothe Lösung übergeführt, aus welcher Wasser zwei neue Basen fällt. Durch Erhitzen mit starker Salzsäure auf 160° findet Zersetzung statt. Mit Säuren bildet das Solanidin theilweise gut krystallisirbare Salze, so das salzsaure Salz, welches in rhombischen Säulen, das salpetersaure, welches in büschelförmig gruppirten Nadeln erhalten worden ist.

Bei länger dauernder Einwirkung von kalter concentrirter Salzsäure auf Solanin bildet sich ein amorpher, hellgelber, aus Aether zuweilen in feinen Nadeln krystallisirender, fast geschmackloser und nur wenig alkalisch reagirender, bei 250° schmelzender Körper, welcher den Namen Solanicin führt.

Der gerichtliche chemische Nachweis des Solanins wird vorzugsweise darauf gegründet, dass dasselbe weder aus saurer noch alkalischer Lösung in Chloroform, Benzin oder Petroleumäther übergeht, dagegen aus alkalischen Lösungen leicht mit heissem Amylalkohol aufgenommen werden kann.

Zur Identificirung des Solanins und seiner Salze kommen folgende, meist von DRAGENDORFF empfohlene Reactionen in Betracht: Concentrirte Schwefelsäure löst das Solanin mit hellröthlichgelber Farbe, die nach mehreren Stunden in Braun übergeht. Diese Lösung, frisch bereitet, nimmt auf Zusatz von einigen Tropfen concentrirter Salpetersäure blassgelbe, auf Zusatz von Natriummolybdat anfangs kirschrothe, dann rothbraune, gelbe und zuletzt grüngelbe Färbung an unter Bildung von schwarzen Flocken, auf Zusatz von Kaliumchromat wird sie vorübergehend hellblau, dann grün, bei der Einwirkung von Bromdämpfen braun. Die HELLWIG'sche Solaninreaction besteht darin, dass man ein Körnchen Solanin mit verdünnter Schwefelsäure (1:100) auf dem Objectgläschen nicht ganz zur Troekne verdunstet. Es hinterbleibt ein krystallinischer, vierseitige Säulen

zeigender Rückstand, der allmählig erwärmt, sich leicht roth, später purpur-, endlich braunroth färbt, beim Erkalten violette, dunkelblaue und schliesslich grüne Färbung annimmt. Unter dem Mikroskop lassen sich jetzt noch farblose Krystalle deutlich erkennen. Durch concentrirte Salpetersäure vom spec. Gew. 1.4 wird das Solanin anfangs farblos gelöst, die Lösung nimmt jedoch am Rande später Blaufärbung an.

Auf die Verwendbarkeit bei mikroskopischen Untersuchungen hat WOTTSCHALL sämtliche zum Nachweis des Solanins angegebene Reactionen durchgeprobt und sich besonders für die Ammoniumvanadatprobe mit Schwefelsäure, für diejenige mit selensaurem Natrium und Schwefelsäure und endlich für die mit concentrirter Schwefelsäure als brauchbarste Methoden entschieden. Die Lösung von Ammoniumvanadat in mässig verdünnter Schwefelsäure ist möglichst frisch bereitet zu verwenden, und zwar bei geringen Solaninmengen 1:1000, bei bedeutenderen 1:200 und 1:100. Die Solanin haltenden Stellen des Präparates, das man meist mehr als eine Zellenlage stark anfertigt, nehmen eine gelbe Farbe an, die durch orange in purpurroth-bräunlich übergeht. Dann beginnt die rothe Schattirung mehr vorzuherrschen und verwandelt sich in carmin, welche Färbung durch himbeerroth in violett und blaviolett übergeht. Endlich wird die Farbe blass grünlichblau und verschwindet schliesslich ganz. Man kann auf diese Weise noch 0.01 mg Solanin nachweisen.

Ein Uebelstand besteht in der Verwendung so starker Schwefelsäure, die bei der Einwirkung auf die Gewebe ebenfalls Färbungen hervorruft. Ebenso wirkt das in dem Inhalt der Zellen häufig vorkommende fette Oel farbeverändernd auf die Schwefelsäure ein, weshalb es sich empfiehlt, dasselbe zuvor mit Aether ausziehen.

Bei Verwendung von selensaurem Natrium und Schwefelsäure zur Reaction (0.3 g des Salzes in 8 ccm Wasser und 6 ccm concentrirter Schwefelsäure gelöst) wird dieselbe nur nach vorsichtigem Erwärmen erhalten. Während des Abkühlens auf dem Objecttische entsteht eine himbeerrothe Färbung, die später in bräunlichgelb übergeht und schliesslich ganz verschwindet. Diese Reaction tritt noch ein, wenn 1 ccm einer Lösung 0.025 mg Solanin enthält und ist besonders wegen der stärkeren Verdünnung der Schwefelsäure zu empfehlen.

Wirkung. Das Solanin, welches als das toxische Principle wahrscheinlich aller Solanum-Arten angesehen werden muss, erscheint nach HUSEMANN und BALMAÑA im reinen Zustand als ein nicht scharfes, weder Magen und Darm noch das Unterhautzellgewebe irritirendes Gift, welches besonders central wirkt und, ohne directe Hypnose oder Nareose zu bedingen, in erster Linie die motorischen Centren und das Athemcentrum in ihren Functionen beeinträchtigt und lähmt, woraus Kohlen säureanhäufung im Blute und Tod durch Erstickung hervorgeht.

Solanidin bewirkt ziemlich dasselbe Vergiftungsbild, wie das des Solanins, jedoch scheint es weniger giftig als letzteres zu sein.

CLARUS empfahl das Solanin, besonders in Verbindung mit Essigsäure, für Erwachsene in mittleren Dosen von 0.01—0.06 bei Krämpfen und Reizungszuständen in den Respirationsorganen; FRONMÜLLER verabfolgte es als Hypnoticum zu 0.05—0.25, ohne durchschlagende Erfolge zu erzielen.

H. Thoms.

Solanum, Gattung der *Solanaceae*. Unterfamilie *Solaneae*. Kräuter oder Holzgewächse von sehr verschiedenem Habitus, mit alternirenden, in der Blütenregion oft gepaarten (s. *Belladonna*, Bd. II, pag. 196, Fig. 40) Blättern und regelmässigen, meist 5zähligen Zwitterblüthen in achsel- oder endständigen Inflorescenzen. Kelch fünfspaltig, bleibend, bei der Fruchtreife meist unverändert. Krone radförmig, mit in der Knospe gefaltetem Saume und fünf dem Schlunde eingefügten, sämtlich fruchtbaren Staubgefässen, deren Antheren zusammenschliessen und an der Spitze mit zwei Löchern aufspringen. Fruchtknoten zwei-

fächerig (selten 3—6fächerig), zu einer im offenen Kelche sitzenden, vielsamigen Beere sich entwickelnd. Samen scheibenförmig, mit grubiger oder warziger Schale und stark gekrümmtem oder spiraligem Embryo. Die zahlreichen Arten sind vorwiegend im tropischen Amerika verbreitet, nur wenige in der gemässigten Zone.

Solanum tuberosum L., Kartoffel, ist ein ausdauerndes Kraut mit knollentragendem Wurzelstock, die Knollen sind ☉. Der bis 1.3 m hohe Stengel ist wie die ganze Pflanze angedrückt behaart. Die Blätter sind unterbrochen-unpaarig-fiedertheilig mit 7—11 Blättchen. Die weissen, röthlichen oder blassvioletten Blüten in endständigen, langgestielten Inflorescenzen, die kugeligen, grünen Beeren auf nicht verdickten Stielen.

Die Heimat der Kartoffel sind die Anden Südamerikas; sie kam 1665 nach Europa, erst um die Mitte des 18. Jahrhunderts nach Deutschland, und noch später wurde ihr Werth als Nahrungsmittel allgemein erkannt. In neuester Zeit bildet sie auch einen wichtigen Rohstoff für Stärke (s. *Amylum*, Bd. I, pag. 342) und Branntwein (s. Kartoffelbranntwein, Bd. V, pag. 639).

Die mittlere Zusammensetzung der Kartoffeln ist (nach KÖNIG) folgende:

Wasser	Stickstoff- substanz	Fett	Stärke	Holzfaser	Asche	Stickstoff	Kohlen- hydrate
						in der Trockensubstanz	
75.48	1.95	0.15	20.69	0.75	0.98	1.27	84.38

Die Asche enthält im Mittel nach WOLFF 60.06 Kali, 2.96 Natron, 2.64 Kalk, 4.93 Magnesia, 1.10 Eisenoxyd, 16.86 Phosphorsäure, 6.52 Schwefelsäure, 2.04 Kieselsäure, 3.46 Chlor.

Solanum nigrum L., gemeiner Nachtschatten, ist ☉, Wurzel spindelig, Stengel krautig, bis meterhoch, mit dunkelgrünen, eiförmigen, buchtig gezähnten Blättern; Blüten weiss mit grossen gelben Antheren (Juni-Herbst); Beeren glänzend schwarz oder roth.

In Europa heimisch. Die sehr variirende Art lieferte *Herba* und *Folia Solani nigri* der Ph. Gall., Hisp., Graec. und Belg., bei uns obsolet. Die Pflanze riecht beim Welken widerlich; sie enthält Solanin.

Solanum Dulcamara L., Bittersüss, franz. Douce-amère, Morelle grimpante, engl. Bittersweet, ist ein Halbstrauch mit oft 3 m hoch kletternden Aesten, eiförmigen, ganzrandigen, am Grunde oft herzförmigen, nach oben hin spießförmigen Blättern, violetten Blüten in seitenständigen, überhängenden Inflorescenzen (Juni-August) und eiförmigen, glänzend scharlachrothen Beeren.

Diese durch den grössten Theil Europas verbreitete, aber nirgends häufige Art liefert die in vielen Ländern noch officinellen, von Pharm. Germ. II. nicht mehr aufgenommenen, wohl aber noch von Ph. Austr. VII. beibehaltenen *Caules (Stipites) Dulcamarae* (s. *Dulcamara*, Bd. III, pag. 561).

Solanum paniculatum L., ein haariger, mit braunen Dornen bewehrter Strauch; Blätter herzförmig, ganzrandig oder buchtig-eckig, unterseits wollig behaart; die bläulichweissen Blüten in endständigen Inflorescenzen.

Diese brasilianische Art gilt als die Stammpflanze der Jurubeba (s. d. Bd. V, pag. 535); nach PECKOLT ist diese aber *Solanum insidiosum* Mart. (Pharm. Rundschau, 1879, pag. 167), ein Halbstrauch Brasiliens mit drehrunden, glänzenden, in der Jugend fleischigen, später schwärzlichen Aesten und grossen, am Grunde zusammengedrückten Dornen. Blätter langgestielt, 4—6lappig, unterseits grau sternhaarig, kurz filzig, oft dornig. Blütenstände (reichblüthige Trugdolde) endständig, mit aufrechten, wehrlosen Blütenstielen. Der Kelch ist glockenförmig, die Krone fünftheilig mit lanzettlichen Abschnitten, gelblich, aussen behaart; die Staubfäden etwas gekrümmt, die Staubbeutel am Grunde sackig erweitert, stark verengt, mit endständigen Löchern; der Fruchtknoten ist sternhaarig. Man unterscheidet auch wollhaarige Formen mit fast herablaufenden Blättern als

var. pubescens Sendt. und solche mit rauhstacheligen Blättern als *var. armatissimum* Sendt.

Solanum Pseudo-China St. Hil. ist ein kleiner Baum Brasiliens, dessen bittere Rinde als Fiebermittel angewendet wird, einst auch als Surrogat der Chinarinde nach Europa kam.

Solanum verbascifolium L., im tropischen Amerika, ist ein filziger Strauch mit bis 30 cm langen Blättern, gipfelständigen Trugdolden aus weissen Blüten und kirschgrossen gelben Beeren, welche unter dem Namen „Susum“ als Heilmittel verwendet werden.

Solanum grandiflorum (?), in Brasilien, hat birnförmige, grüne, unangenehm riechende und bitter schmeckende Früchte, aus denen FREIRE das Alkaloid Grandiflorin darstellte. Es ist ein weisses Pulver, unlöslich in Wasser, löslich in Alkohol und verdünnten Säuren (Compt. rend. 1887).

Solanum Lycopersicum Tournef. ist synonym mit *Lycopersicum esculentum* Mill. (s. d. Bd. VI, pag. 428).
J. Moeller.

Solarchemie, Sonnenatmosphäre, Sonnenspectrum, s. Spectralanalyse.

Solaröl. Unter dem Namen Solaröl werden gewisse Kohlenwasserstoffe der Paraffinreihe verstanden, welche bei der Paraffinfabrikation als Nebenproduct abfallen. Diese finden sich unter den Producten der Destillation des Braunkohlentheers. Das Gemenge der Destillationsproducte wird zur Entfernung aller phenolartigen und sauren Producte mit Aetznatronlauge behandelt (s. Kreosotkali, Bd. VI, pag. 134), zur Entfernung des Natrons mit Schwefelsäure geschüttelt und schliesslich durch wiederholtes Schütteln mit Wasser gewaschen. Dieses so erhaltene Theeröl wird der Rectification unterworfen und dabei durch Fractioniren Photogen und Solaröl erhalten, von denen das erstere leichter flüchtig und auch von geringerem specifischem Gewichte ist als das letztere. Eine scharfe Grenze zwischen beiden lässt sich wissenschaftlich nicht begründen, da beide keine einheitlichen Körper, sondern Gemische verschiedener Kohlenwasserstoffe sind. In der Praxis rechnet man diejenigen Fractionen, welche ein specifisches Gewicht nicht unter 0.825—0.830 haben, zum Photogen, die höheren Fractionen zum Solaröl. Letzteres ist eine klare, farblose oder schwach gelbliche Flüssigkeit, deren Siedepunkt bei 160—196° liegt (nach GANTTER dagegen bei 190—270°). Es darf bei 10° noch kein Paraffin auscheiden. Es ist in der Hauptsache ein Gemisch der mittleren Glieder der Paraffine (s. Bd. VII, pag. 606) vom Heptan, C_7H_{16} , bis zum Pentadecan, $C_{15}H_{32}$.

Da nicht nur aus Braunkohlen, sondern auch aus Petroleum Paraffin gewonnen wird (s. Petroleum, Bd. VIII, pag. 39), so gibt es sowohl ein Braunkohlen-Solaröl (sogenanntes deutsches Petroleum), als ein Petroleum-Solaröl. Ersteres wird in der Provinz Sachsen in bedeutenden Mengen erzeugt und dient als sehr brauchbares, durchaus gefahrloses Leuchtmaterial. Die Entflammungstemperatur des Solaröls liegt nach GANTTER bei 60°, die Entzündungstemperatur bei 80°.

— S. auch Mineralöle, Bd. VII, pag. 53. Ganswindt.

Soldaini's Lösung zum Nachweis von Glycose ist eine Auflösung von 15 g Kupfercarbonat und 416 g Kaliumbicarbonat in 1400 cem Wasser. Die Flüssigkeit scheidet beim Kochen mit Traubenzuckerlösungen Kupferoxydul aus.

Soldatenkraut, Herba Soldado, ist Matico (Bd. VI, pag. 569).

Solec in Polen besitzt eine Quelle mit NaCl 13.928, $MgSO_4$ 1.26, $CaSO_4$ 2.948 und H_2S 0.163 in 1000 Th., daneben etwas NaJ und NaBr.

Solenoid, s. Elektrisches Licht, Bd. III, pag. 667.

Solenostemma, Gattung der *Asclepiadaceae*, Unterfamilie *Cynancheae*, mit einer einzigen, im nordöstlichen Afrika heimischen Art:

S. Arghei Hayne, ein meterhoher Halbstrauch mit sehr kurz gestielten, länglichen, lederigen, in der Jugend weichhaarigen Blättern und end- oder achselständigen Trugdolden aus fünfzähligen weissen Blüten. Kelch innen vieldrüsig, Krone mit fünfklappiger Nebenkronen im Grunde und weit vorragender Staubfadenröhre.

Die Blätter finden sich der *Senna alexandrina* beigemischt (s. Bd. IX, pag. 234).

Solfare heissen die in der Tiefe befindlichen, **Solfatare** die zu Tage liegenden Schwefellager Italiens.

Solferinoroth = Fuchsin, Bd. IV, pag. 437.

Solidago, Gattung der *Compositae*, Unterfamilie *Asterineae*. 4 Kräuter mit alternirenden Blättern und gelben Blütenköpfchen in Trauben oder Rispen. Hüllkelch mehrreihig, dachig; Randblüthen zungenförmig, einreihig, weiblich; Scheibenblüthen röhrig, zwittrig; Achänen stielrund, gerippt, mit einreihigem, haarigem, gleichförmigem Pappus; Fruchtboden flach, nackt. Die meisten Arten in Nordamerika, in Deutschland nur

Solidago Virga aurea L., Goldröthe, Wundkraut; ein meterhohes Kraut mit meist purpurbraunem Stengel und langer traubiger Rispe (Juli-October); die unteren Blätter sind gesägt, in den geflügelten Blattstiel herablaufend, die oberen schmaler, fast ganzrandig und sitzend.

Radix und *Herba Virgae aureae* s. *Consolidae sarracenicae* wurden als Diureticum und äusserlich auf Wunden angewendet; jetzt sind sie obsolet. MASCAREL empfiehlt neuerdings das gepulverte Kraut löffelweise gegen Wassersucht.

Solidago odora Ait., Golden Rod, Blue mountain tea, in Nordamerika, wird meterhoch, die Blätter sind sitzend, lineal-lanzettlich, ganzrandig, durchscheinend punktirt, die Blüten in einseitwendigen Trauben, welche eine gipfelständige Rispe zusammensetzen.

Die ganze Pflanze riecht angenehm nach Anis und hat einen süsslich aromatischen Geschmack. Sie ist von Ph. Un. St. aufgenommen. Man verwendet ein Infus (30:500) oder das ätherische Oel, welches übrigens in den Blättern und Blüten nicht ganz übereinstimmt.

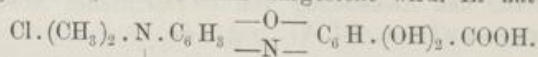
Solidago canadensis L., über 2 m hoch und durch ihre überhängende Rispe ausgezeichnet, wird in Gärten gezogen und verwildert auch mitunter.

Solidgrün = Bittermandelölgrün, Bd. II, pag. 271.

Solidificirte Fette nennt HAGER die durch Zusammenschmelzen von Oelen oder Balsamen mit Walrat erhaltenen Gemische. Er gibt an, für 5—6 Th. *Balsamum Copaivae*, *Oleum Jecoris Aselli* 1 Th. *Cetaceum* zu verwenden; bei *Oleum Ricini* ist auf 8.5 Th. des Oeles 1.5 Th. *Cetaceum*, wohl auch *Cera alba* zu nehmen.

Solidificirte Säuren heissen Säuren, welche zum Zwecke der Transportfähigkeit durch eine besondere Methode in festen Zustand übergeführt sind. Dieses Verfahren besteht darin, dass man der flüssigen Säure ein von Krystallwasser befreites Salz zusetzt, und zwar genau so viel, als nöthig ist, um den gesammten Wassergehalt der Säuren als Krystallwasser zu binden; so wird z. B. Schwefelsäure mit wasserfreiem Natriumsulfat versetzt, wodurch eine krystallinische Masse entsteht, welche ohne jede Gefahr versendet werden kann. Die zum Zusatz nöthige Menge des wasserleeren Salzes wird durch Rechnung gefunden.

Solidviolett, Galloeyanin, ist ein zu den Indophenolen gehöriger Farbstoff, welcher aus salzsaurem Nitrosodimethylanilin, $\text{NO} \cdot \text{C}_6\text{H}_4 \cdot \text{N}(\text{CH}_3)_2 \cdot \text{HCl}$, und Gallussäure, $\text{C}_6\text{H}_2(\text{OH})_3 \cdot \text{COOH}$, oder Tannin dargestellt wird. Er hat die Formel:



Trocken bildet der Farbstoff ein bronzefarbiges Pulver. In den Handel kommt er in Pastenform. Er ist auch in heissem Wasser nur wenig, in Alkohol mit blauvioletter, in Natronlauge mit rothvioletter Farbe löslich. Salzsäure gibt eine fuchsinrothe, concentrirte Schwefelsäure eine blaue Lösung, die beim Verdünnen fuchsinroth wird.

Das Galloeyanin gibt mit mineralischen Beizen sehr beständige Lacke und findet deshalb namentlich in der Kattundruckerei Anwendung. Die gebräuchlichste Beize ist Chromacetat, dasselbe gibt mit Solidviolett schön blauviolette Töne. Benedikt.

Solis, in der Schweiz, besitzt eine kalte Quelle mit NaCl 1.203, Na₂SO₄ 2.04, CaH₂(CO₃)₂ 1.116 und FeH₂(CO₃)₂ 0.019 in 1000 Th.

Solitair wird nach HARTIG ein durch seine Grösse, oft auch durch die Einschlüsse ausgezeichnetes Proteinkorn genannt. — S. Aleuron, Bd. I, pag. 211.

Solom oder **Sorom** heissen im westlichen Afrika die Hülsen von *Dialium nitidum* G. et P. (*Codarium acutifolium* Afz.), welche ein säuerliches Mus enthalten, das geniessbar ist und von den Negern als Fiebermittel verwendet wird. Nach HECKEL (Rep. de Pharm. 1879) enthält es Weinsäure, Kaliumbitartrat, Glycose, Gerbsäure und Farbstoff.

Solutio, Solution (franz., Pharm. Franç. dagegen = Soluté), Solution (engl.), Lösung, Auflösung. In allen Fällen, wo nicht ein besonderes Lösungsmittel vorgeschrieben ist, bedeutet „Solutio“ eine wässerige Lösung. Die meisten lateinisch geschriebenen Pharmakopöen brauchen für Solutio das Wort „Liquor“, oder nennen auch Arzneimittel, die thatsächlich Solutiones sind, „Aquae“ (Aqua calcis, Aqua chlorata etc.). Ph. Austr. führt noch Solutio arsenicalis Fowleri und Solutio Vlemingx auf, bezeichnet auch die volumetrischen Lösungen (Liquores volumetrici Ph. Germ.) als „Solutiones volumetricae“.

Solutio arsenicalis. Es gibt eine ziemliche Anzahl verschieden starker und verschieden zusammengesetzter Arseniklösungen (Arsenik allein oder in Verbindung mit Jod, Brom, Quecksilber etc.), wie z. B. die von BIETTI, CLEMENS, DEVERGIE, DONOVAN, FOWLER und PEARSON; dieselben finden sich in diesem Werke sämmtlich unter ihren Eigennamen aufgeführt. Die Aerzte sehen verständiger- und glücklicherweise von der Verwendung dieser mannigfaltigen Arseniklösungen, einer Quelle fortwährender gefährlicher Irrungen und Verwechslungen, mehr und mehr ab und beschränken sich auf die Verordnung der in alle Pharmakopöen aufgenommenen FOWLER'schen Solution (s. d. und Liquor Kalii arsenicosi, Bd. VI, pag. 349).*)

Solutio Vlemingx (oder Vleminks) lässt Pharm. Austr. in der Weise herstellen, dass zunächst 30 Th. *Aetzkalk* in Stücken mit 20 Th. *Wasser* besprengt und dem gelöschten Kalk 60 Th. *Schwefelblumen* beigemischt werden; von diesem, in einem gut verschlossenen Gefässe aufzubewahrenden Gemenge (*Calcium oxysulfuratum*) werden bei Bedarf 3 Th. mit 10 Th. *Wasser* auf 12 Th. eingekocht. — Einfacher ist die von HEBRA angegebene Vorschrift, wonach 50 Th. *Aetzkalk* (mit *Wasser* zu Pulver gelösch) und 100 Th. *Schwefelblumen* mit 1000 Th. *Wasser* zu 600 Th. Colatur eingekocht werden.

Solutiones volumetricae Pharm. Austr. ed. VII. (Pharm. Germ. II. nennt dieselben Liquores volumetrici) umfassen:

Solutio acidimetria decinormalis, 1 ccm = 0.004 g NaOH.

Solutio alcalimetria decinormalis, 1 ccm = 0.0063 g H₂C₂O₄ + 2 H₂O.

Solutio Argenti nitrici decinormalis, 1 ccm = 0.017 g AgNO₃.

Solutio Cupri sulfurici volumetrica, 1 ccm = 0.0023 g CuSO₄ + 5 H₂O.

Solutio Kalii hypermang. volumetrica, 1 ccm = 0.00316 g K₂MnO₄.

Ueber Darstellung und Anwendung von volumetrischen Normallösungen vergl. den Artikel Maassanalyse, Bl. VI. pag. 444.

*) Die seit 1890 in Kraft getretene Pharm. Austr. ed. VII. lässt ebenfalls 1 Th. arsenige Säure zu 100 Th. Solution (früher 1:90) verwenden.

Solvay's Ammoniaksodaverfahren, s. Soda, pag. 307.

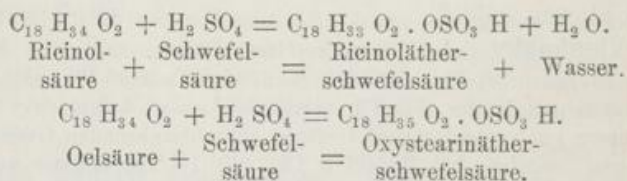
Solvent gegen Kesselstein, von STAHL in Köln, ist mit Rothholz gefärbte calcinirte Soda.

Solventia, lösende Mittel; s. Lithonriptica, Bd. VI, pag. 375.

Solvin. Die unter dem Collectivnamen Solvin neuerdings von Amerika aus für die medicinische Praxis empfohlenen Präparate, welche man auch unter dem Namen Polysolve (s. Bd. VIII, pag. 318) angeführt findet, sind im Wesentlichen Producte der Einwirkung concentrirter Schwefelsäure auf die verschiedensten Triglyceride der Fettsäuren, resp. auf die betreffenden freien Fettsäuren selbst. Aus dieser Definition ergibt sich, dass es nicht nur ein Solvin gibt, sondern dass aus jedem Oele, Fette und jeder Fettsäure sich ein besonderes Solvin darstellen lässt. Als Entdecker derselben gilt F. F. RUNGE¹⁾, welcher diese Verbindungen im unreinen Zustande 1834 zur Türkischrothfärberei empfahl. Bald darauf beschäftigte sich FREMY mit denselben, ohne jedoch den wahren Charakter dieser Verbindungen ganz zu erkennen. Nachdem dieselben Jahrzehnte hindurch von der Chemie kaum berücksichtigt worden waren, liess sich 1877 ARMAND MÜLLER-JACOBS²⁾ die Darstellungsweise derselben patentiren, und zwar zum Zwecke der Verwendung als Beize in der Türkischrothfärberei. Er gab der Beize den Namen Türkischrothöl, den man in der Technik übrigens schon vorher benützt hatte; erst später, als er auch medicinische Verwendung für seine Präparate suchte, erfand er kurz hintereinander für die Alkalisalze des Türkischrothöles die Bezeichnungen Polysolve und Solvin³⁾, und liess sich 1886 auch die Darstellung dieser Körper patentiren.

Ueber die bei der Darstellung des Türkischrothöles vor sich gehenden chemischen Prozesse haben ausser MÜLLER-JACOBS auch LIECHTI & SUIDA, SZABANJEV und namentlich BENEDIKT & ULZER⁴⁾ Untersuchungen angestellt. Erst die letzten Beiden haben die Sachlage völlig geklärt, indem sie nachwiesen, dass bei Einwirkung von concentrirter H_2SO_4 auf Fette in mit Eis gekühlten Gefässen saure Schwefelsäureäther der betreffenden Fettsäure entstehen. Die Solvine sind die (meist mit Ammoniak) neutralisirten Salze dieser Aetherschwefelsäuren.

Nicht alle Fettsäuren, resp. Fette verhalten sich bei der Einwirkung der H_2SO_4 ganz gleich, vielmehr zeigen gerade die beiden bestuntersuchten Fettsäuren folgende Differenz:



Das Ricinustürkischrothöl und sein Solvin unterscheidet sich somit vom Olivenöl- und Oelsäuretürkischrothöl und dessen Solvin dadurch, dass ersteres den Schwefelsäureester einer ungesättigten Säure, letzteres aber den einer gesättigten Säure enthält. Aus diesem Grunde eignet sich zur Beize in der Türkischrothfärberei das Ricinustürkischrothöl viel besser als Oliventürkischrothöl.

Die Solvine sind dicke, syrupähnliche, hellgelbe bis braune Flüssigkeiten, die bei über 95—110° sich zersetzen und bei unter 0° zu einer vaselineartigen Masse gerinnen. Die Handelsolvine sind meist ein Gemisch aus ricinölätherschwefelsaurem Ammonium mit Wasser (circa 25 Procent) und unverändertem Ricinöl. Je mehr Oel das Präparat enthält, desto geringer wird die sonst ziemlich beträchtliche Löslichkeit in Wasser.

Die hervorstechendste Eigenschaft der Solvine ist, dass sie sehr viele in Wasser unlösliche Substanzen entweder lösen oder doch wenigstens wie die Saponin-

substanzen in einer Art äusserst inniger Emulsion, resp. Schüttelmixtur suspendirt halten. Nach MÜLLER-JACOBS werden z. B. selbst Stoffe, wie Phosphor, Schwefel, Selen, Jod, Terpentin, Nitroglycerin, Kampher, Thymol, Naphtol, ätherische Oele, die Glycoside und Alkaloide gelöst, ja selbst Indigo.

Ein weiteres, sehr interessantes Verhalten ist, dass die Solvine sehr leicht durch thierische und pflanzliche Membranen diffundiren und dabei nach MÜLLER-JACOBS nicht nur keine Zersetzung erleiden, sondern noch die Diffusionsfähigkeit der in ihnen gelösten Stoffe vergrössern.

Während man in Amerika die Solvine zu äusserlicher und innerlicher Verwendung in der medicinischen Praxis ohne Scrupel zugelassen hat, wurden in Europa von R. KOBERT⁶⁾ und E. KIWULL⁷⁾ diese Körper vorher einer eingehenden pharmakologischen Prüfung unterzogen.

Dabei ergab sich zunächst, dass die Solvine aus Ricinusöl, Rüböl und Olivenöl ein weit geringeres Lösungsvermögen für wasserunlösliche Stoffe besitzen, als man nach MÜLLER-JACOBS' Angaben erwarten sollte. Weiter zeigte sich, dass sie zwar für todte Membranen ein sehr hohes Diffusionsvermögen besitzen, für lebende aber ein ganz auffallend geringes, so dass die auf die Solvine gesetzte Hoffnung, mit Hilfe desselben Substanzen durch die intacte Haut hindurch dem Menschen einverleiben zu können, als gänzlich verfehlt bezeichnet werden muss. Endlich fand sich, dass die in physikalischer Hinsicht vorhandene Aehnlichkeit mit den Saponinsubstanzen auch in pharmakologischer besteht, d. h. dass die Solvine vom Blute aus die rothen Blutkörperchen lösen und die allerheftigsten Vergiftungserscheinungen machen, welche den unter Quillajasäure und Sapotoxin beschriebenen sehr ähneln. Eine Anwendung der Solvine zum Einreiben oder Verbinden wunder Stellen ist demnach durchaus zu verbieten. Aber auch innerliches Eingeben erwies sich als sehr unrationell, indem die Solvine alle Schleimhäute reizen und bei längerer Einwirkung in Entzündung versetzen. Am giftigsten von allen Solvinen wirkten die MÜLLER-JACOBS'schen Originalpräparate.

Eine schädliche Einwirkung der Solvine oder der von KIRCHMANN in Ottensen dargestellten Solvinseifen auf die Haut gesunder Menschen oder Thiere wurde allerdings nicht constatirt, aber trotzdem genügen obige Versuche, um die von den Amerikanern KOBERT gegenüber nach wie vor betonte „Harmlosigkeit“ der Solvinpräparate für Kranke in sehr zweifelhaftem Lichte erscheinen zu lassen.

Literatur: ¹⁾ Runge, Farbenchemie, 1834, I. Th. — ²⁾ Fremy, Annalen der Chemie und Pharm. Bd. 20, pag. 50. — ³⁾ Müller-Jacobs, Dingler's Polytechnisches Journal, Bd. 229, pag. 344; Bd. 251, pag. 499 u. 547; Bd. 254, pag. 302. Vergl. auch L. Lukianoff, Ibid. Bd. 262, pag. 36. — ⁴⁾ Müller-Jacobs, Zeitschr. f. die gesammten Naturwissenschaften, begründet von Giebel, 1885, Bd. 58 (der vierten Folge vierter Band), pag. 249. — ⁵⁾ Benedikt und Ulzer, Wiener Monatshefte für Chemie, 1887, pag. 208. — ⁶⁾ Kobert, Therapeutische Monatshefte, 1887, Bd. 1, Decemberheft. — ⁷⁾ Kiwull, Arbeiten des pharmakol. Inst. zu Dorpat, 1889, Bd. 3, pag. 1.

Kobert.

Sombrerit heisst das auf der Insel Sombrero sich vorfindende neutrale Calciumphosphat.

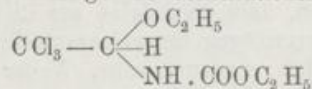
Sommersalz heisst das namentlich in Frankreich als Nebenproduct der Salzgewinnung aus Meerwasser in nicht unbeträchtlichen Mengen erhaltene Chlorkalium, welches aus der Mutterlauge der Salzgärten gewonnen wird.

Sommersprossen, s. Ephelis, Bd. IV, pag. 65. — Als Mittel gegen Sommersprossen sind unter Aqua autephelidica (Bd. I, pag. 522) eine Anzahl von Waschwässern aufgeführt; die wirksamsten sind diejenigen, welche Sublimat enthalten; sie sollten aber niemals ohne Wissen des Arztes angewendet werden. Weiter wird noch empfohlen das Betupfen der gut abgewaschenen und wieder abgetrockneten Flecke mit einer Lösung von 3 Th. *Acidum citricum* und 1 Th. *Ferrum sulfuricum* in 5 Th. *Aqua Sambuci*, so wie eine combinirte Behandlung mit einer Jodlösung und einer Natriumhyposulfidlösung. Mit der Lösung A (10 Th. *Jodkalium*, $\frac{1}{2}$ Th. *Jod*, 15 Th. *Glycerin* und 120 Th. *Aqua Rosae*) werden die

Flecken betupft, bis eine bräunlichgelbe Färbung der Haut bewirkt ist; nach 15 Minuten belegt man die afficirte Stelle mit Charpie, welche mit der Lösung B (2 Th. *Natrium hyposulfurosum* und 50 Th. *Aqua Rosae*) befeuchtet ist, so oft, bis die Jodfärbung verschwunden ist. Das ganze Verfahren wird mehrere Male wiederholt. Auch Salben mit Sublimat, Borsäure, Bismutsubnitrat u. s. w. kommen in Anwendung; HEBRA's Unguentum antepheledicum, siehe Bd. V, pag. 156.

G. Hofmann.

Somnalum, Somnal (von *somnus* = Schlaf). Unter diesem Namen wurde gegen die Mitte des Jahres 1889 vom Apotheker RADLAUER in Berlin ein neues Schlafmittel zum Patent angemeldet und demnächst in den Handel gebracht, welches den Mittheilungen des Erfinders zufolge ein „äthylirtes Chloralurethan“, $C_7H_{12}Cl_3O_3N$, sein und demzufolge die Constitutionsformel



haben sollte. Da jedoch das neue chemische Präparat nicht in fester Form, sondern „der leichteren Dispensirbarkeit wegen“ lediglich in spirituöser Lösung abgegeben wurde, da ferner in der später in die Oeffentlichkeit dringenden Patentanmeldung sich einige Unklarheiten fanden, so wurde dem neuen Schlafmittel von vornherein ein um so berechtigteres Misstrauen entgegengebracht, als das Chloralurethan kurz vorher von POPPI auf's Neue als Hypnoticum empfohlen worden war und die Componenten des letzteren, das Chloral und das Urethan, Hypnotica von anerkannter Wirkung sind. In der Patentanmeldung war angegeben worden, das Somnal werde gebildet bei Einwirkung gleicher Mengen Chloralhydrat, Urethan und Alkohol bei 100° im Vacuum. Die entstehende oben genannte Verbindung sollte bei 42° schmelzen und im Vacuum bei etwa 145° sieden. Diesen Angaben gegenüber stellte F. LUTZE die Behauptung auf, das in Frage stehende Somnal könne kein einheitlicher Körper sein, vielmehr müsse er es als eine Auflösung des bereits bekannten Chloralurethans in Alkohol betrachten. Zugleich erhob LUTZE Widerspruch gegen die von RADLAUER nachgesuchte Ertheilung des Patentes. Kurz darauf versuchte auch RITSERT nachzuweisen, dass sich unter den in der Patentanmeldung angeführten Bedingungen kein äthylirtes Chloralurethan bilden könne. Die Sache wurde in einigen weiteren Zeitungsnotizen weiterbehandelt, bis das Patentamt unter dem 20. December die nachgesuchte Patentirung ablehnte. Die sehr eingehend gehaltene Motivirung machte geltend, das Patentamt sei auf Grund angestellter Versuche zu der Ueberzeugung gekommen, dass nach dem angegebenen Verfahren: Digestion von Chloralhydrat, Urethan und Alkohol im Vacuum ein äthylirtes Chloralurethan sich nicht bilden könne, und dass das vom Erfinder eingereichte Präparat im Wesentlichen aus Urethan und Chloralhydrat nebst geringen Mengen von Alkohol bestehe.

Nach dieser Erklärung war natürlich das Schicksal dieses Arzneistoffes besiegelt. Zur Geschichte des Somnals erübrigt es noch, hinzuzufügen, dass die schlafbringende Dosis des Somnals zu 2g angegeben wurde und dass schädliche Nebenwirkungen, wie sie bisweilen beim Chloralhydrat beobachtet worden, bei diesem Hypnoticum selbstverständlich ausgeschlossen sein sollten.

Literatur: Pharm. Ztg. 1890, pag. 610, 652, 674.

B. Fischer.

Somnambulismus, Nachtwandeln. Wenn man von der Clairvoyance, der religiösen Ekstase, dem Spiritismus und allem mystischen Humbug dieser Art absieht, so bleibt für den Somnambulismus nur jener krankhafte Schlaf übrig, in welchem anscheinend bewusste und zweckentsprechende Handlungen ausgeführt werden, deren sich jedoch der Schlafende nicht bewusst ist und für welche ihm auch in der Regel die Erinnerung nach dem Erwachen fehlt. In den meisten Fällen sind es Träume, die mit Alpdrücken verbunden sind und bei welchen das auftretende Erstickungsgefühl die mannigfachsten Handlungen veranlasst. Jenen

geheimnissvollen Schutz, welcher die Nachtwandler vor Gefahren, denen sie sich so oft aussetzen, bewahrt, erklärt JOHANNES MÜLLER, indem er sagt, dass der Träumende seine Handlungen ausführe wie ein Kind, welches das Bewusstsein der Gefahr nicht hat, ohne Beben und Schwindel. „Ueber eine geneigte Fläche hinzugehen, ist nicht so schwierig, wenn man nur nicht weiss, dass sie hoch über der Erde liegt, und wir würden mit Leichtigkeit über manche Dächer gehen, wenn sie auf ebener Erde angebracht wären. Der Schlafwandler associirt nur dasjenige, was mit dem beunruhigten Vorstellungskreis im Zusammenhange steht. Alle übrigen Vorstellungen sind für ihn nicht vorhanden.“ Das Wesen dieses merkwürdigen Schlafzustandes ist noch nicht aufgeklärt. Störungen in der Verdauung, geistige und körperliche Ermüdung werden als unmittelbare Ursachen für Anfälle angegeben. Gewiss ist, dass Veranlagung die Hauptrolle spielt.

Somnifera (*somnus*, Schlaf und *fero*, bringen) und **Somnifica** (*somnus* und *facio*, machen) sind classische Synonyme sowohl für Hypnotica (s. Bd. V, pag. 352) als für Narcotica (Bd. VII, pag. 238). Th. Husemann.

Somniferin heisst ein von TREHUT aus *Withania somnifera* dargestelltes Alkaloid von hypnotischer Wirkung. — Unter dem gleichen Namen kommt auch ein von BOMBELON dargestellter Aether des Morphins in den Handel, welcher vor dem Morphin gewisse Vorzüge besitzen soll. Das BOMBELON'sche Somniferin bildet glashelle Krystalle. Die Darstellungsweise ist nicht bekannt gegeben, soll aber auf kaltem Wege stattfinden. Eine charakteristische Reaction des Somniferins ist die mit Chlorkalk. Fügt man eine Kleinigkeit in Chlorkalklösung, so wird die Flüssigkeit schön smaragdgrün, später gelb, welches sich tagelang hält. Morphin in gleicher Weise geprüft, gibt eine grünlichgelbe Färbung, welche in kurzer Zeit verschwindet. Die Constitution ist bisher unbekannt.

Somnolenz, Schlaftrunkenheit, ist entweder der normale Zustand zwischen Schlaf und Wachen, wie er besonders nach tiefem Schlaf vorkommt oder eine pathologische Begleiterscheinung gewisser Krankheiten, bei denen das Gehirn in Mitleidenschaft gezogen ist. Der erstere Zustand hat in gerichtsärztlicher Beziehung einige Bedeutung, weil in dieser Schlaftrunkenheit schon manchmal Gewaltthaten begangen wurden, die durch Vorstellungen veranlasst waren, welche der Halbwachende aus seinen Träumen herübergenommen hatte. Die Somnolenz bei Krankheiten ist prognostisch wichtig.

Sonchus, Gattung der *Compositae*, Unterfamilie *Lactuceae*. Kräuter mit grundständigen oder alternirenden Blättern und gelben Blütenköpfchen in Doldenrispen. Hüllkelch dachziegelig; Blütenboden nackt; zahlreiche Zungenblüthen; Achänen flach, ungeschnäbelt, beiderseits längsrippig, mit glänzend weissem, vielreihigem, weichhaarigem Pappus.

Sonchus oleraceus L., Gänse distel, Sandistel. Einjährig; Wurzel spindelig; der kahle Stengel röhrig, bis 60 cm hoch; die kahlen, rückwärts bereiften Blätter einfach, schrotsäge-leierförmig oder fiederspaltig, die unteren in den geflügelten Blattstiel herablaufend, die oberen mit herz- oder pfeilförmiger Basis stengelumfassend; Köpfchen bis 25 mm gross, Hülle kahl, Achänen beiderseits dreirippig und querrunzelig, am Rande gezähnt.

Der ausgepresste bittere Saft des Krautes und der Wurzel wurde schon von DROSCORIDES als Heilmittel angewendet, in neuester Zeit wird ein Extract als Hydragogum, Cholagogum und Catharticum empfohlen (LANDRY, Pharm. Journ. and Trans. 1888).

Sonden sind dünne und lange, stabförmige Instrumente, die ursprünglich nur dazu dienten, in natürliche oder abnorme Canäle eingeführt zu werden und die Untersuchung derselben mit dem Tastsinn zu ermöglichen. Sie sind gewissermaassen eine Verlängerung des tastenden Fingers. Der Einführung in Wundcanäle

und enge normale Canäle dienen die Knopfsonden, Kegelsonden, Haarsonden, Myrthenblattsonden u. s. w., der Aufsuchung von Geschossen in Schusscanälen die Kugelsonden und elektrischen Sonden. Je nach ihrer Verwendung in den normalen Canälen des Körper unterscheidet man ferner Schlundsonden, Harnröhrensonden, Steinsonden, Gebärmuttersonden u. s. w. In neuerer Zeit werden die Sonden auch zu therapeutischen Zwecken benützt. So werden in enge Canäle allmählig Sonden von immer stärker werdendem Kaliber eingeführt, um eine Erweiterung zu bewirken, oder es werden Sonden als Vehikel für local wirkende Medicamente benützt. Endlich verwendet die Chirurgie noch Leitungssonden, sogenannte Hohlsonden, die eine schmale Rinne tragen, an welcher das Messer oder das Scheerenblatt mit Sicherheit in Canäle gleitet, ohne mehr Gewebe als beabsichtigt ist zu verletzen.

Sonnenblume. Von den etwa 50 in Nordamerika einheimischen *Helianthus*-Arten werden zwei in Europa in grösserem Maassstabe cultivirt: *Helianthus annuus* L. wegen der ölreichen Früchte und *H. tuberosus* L. wegen der Knollen (s. Topinambur).

Die Sonnenblumenfrüchte (fälschlich Samen genannt) sind länglich-kantig, bis 17 mm hoch, weiss, gelb oder schwarz, fein längsrippig, an der stumpf gerundeten Spitze durch eine ovale Narbe die Stelle der oberständigen Blüthenheile anzeigend. Die Schale ist nicht zerbrechlich, aber leicht spaltbar. Die Früchte enthalten gegen 28 Procent eines hellgelben, angenehm riechenden und schmeckenden langsam trocknenden Oeles. Der Pressrückstand wird als Thierfutter verwendet. Er ist mikroskopisch ausgezeichnet charakterisirt durch die grossen einzelligen, schwertförmigen Haare, welche immer gepaart auf der Oberhaut der Fruchtschale sitzen. — S. Oelkuchen, Bd. VII, pag. 418.

Sonnenblumenasche ist eine geringe russische, aus der Asche von Sonnenblumenstengeln erzeugte, Handelssorte der Pottasche.

Sonnenblumenöl, *Oleum Helianthi annui*, Huile de tournesol, Sunflower oil, Turnsol oil.

Spec. Gew. bei 15°: 0.924—0.926. Erstarrt bei — 16°. — Schmelzpunkt der Fettsäuren: 23.0°, Erstarrungspunkt 17.0. — Jodzahl 129, Jodzahl der Fettsäuren 133. — Verseifungszahl 193, der Fettsäuren 201.

Das Oel ist hellgelb, von angenehmem Geruch und mildem Geschmack. Es gehört zu den schwach trocknenden Oelen.

Frisches Sonnenblumenöl enthält keine freien Fettsäuren. An Glycerin gebunden kommen darin Palmitinsäure, etwas Arachinsäure, ferner Linolsäure und Oelsäure, jedoch weder Linolensäuren noch flüchtige Fettsäuren vor. Daneben enthält es nur 0.3 Procent unverseifbare Substanz.

Das kalt gepresste Oel wird in Russland als feines Speiseöl verwendet, das warm gepresste dient zur Seifen- und Spiritusfabrikation. Benedikt.

Sonnendistel ist *Carlina* (Bd. II, pag. 525). — **Sonnenhirse**, die Früchte von *Lithospermum* (Bd. VI, pag. 376). — **Sonnenkäfer** ist *Coccinella* (Bd. III, pag. 184). — **Sonnenrosen** sind *Flores Calendulae* (Bd. II, pag. 501). — **Sonnenthau** ist *Drosera* (Bd. III, pag. 535).

Sonnengold, Heliochrysin, ist ein aus dem Natronsalz des Tetranitro-naphtols bestehender goldgelber Farbstoff, welcher sehr wenig luftecht ist und deshalb keine technische Verwendung findet. Benedikt.

Sonnenschein's Reagens auf Alkaloide ist Ceroxyduloxyd. Ceroxydulhydrat wird in Aetzkallilösung vertheilt und so lange Chlor eingeleitet, bis das braun-gelbe Ceroxyduloxyd fertig gebildet ist, dieses wird ausgewaschen und getrocknet. Man löst das Alkaloid in concentrirter Schwefelsäure und setzt eine Spur Ceroxyduloxyd zu, wobei mit einigen Alkaloiden Farbenreactionen auftreten.

Sonnenschein's Reagens auf Alkaloide (Phosphormolybdänsäure), s. unter Alkaloiddarstellung, Bd. I, pag. 230.

Sonnenstein, *Lapis solaris*, s. Baryumsulfid, Bd. II, pag. 163 und Leuchtsteine, Bd. VI, pag. 280.

Sonnenstich und Hitzschlag sind plötzlich auftretende Krankheiten, die wegen der gleichartigen Erscheinungen, unter denen sie eintreten und verlaufen, öfter identificirt werden. In Wirklichkeit aber sind sie zu trennen, indem Sonnenstich durch directe Einwirkung der Sonnenstrahlen, während Hitzschlag durch allgemeine Einwirkung einer heissen, schwülen, mit hohem Feuchtigkeitsgehalt behafteten Atmosphäre eintreten kann. Beide Krankheitsformen kommen am meisten bei in Colonnen marschirenden Truppen vor, und unter ihnen wieder ist in der Hauptsache die Infanterie davon befallen. Man gibt bei letzterer hauptsächlich der Wirkung der den Mann in seiner Athmung beengenden Ausrüstung und Kleidung die Schuld. Wenschon nun eigentlich vorwiegend Erkrankungen der heissen Länder, so kommen doch dieselben in jedem Jahre auch in den Armeen Europas vor, ja selten vergeht wohl ein Jahr ohne Todesfälle durch dieselben.

In neuerer Zeit erst ist man über das Wesen der genannten Krankheiten klarer geworden, und so ist man jetzt wohl allgemein der Ansicht, dass dieselben durch erhöhte Wärmeproduction und verringerte Wärmeabgabe entstehen. In Folge dessen erhöht sich die Körpertemperatur ganz beträchtlich bis 42° und mehr. Die durchgeschwitzten Kleider beschränken oder verhindern gänzlich die Wärmeabgabe. Wird nun nach vorhergegangenem grösserem Wasserverlust durch Schweiss nicht für genügenden Wasserersatz durch Trinken gesorgt, so erleidet das Blut eine Eindickung, wodurch natürlich eine ungleichmässige Ernährung der lebenswichtigen Organe eintreten muss. In Verbindung mit der hohen Temperatur bewirkt dann der grosse Wasserverlust eine Herzlähmung, wodurch der Herzschlag und Athmung plötzlich aufhören. Die befallenen Leute stürzen bewusstlos mit hochrothem Gesicht zusammen, öfter treten auch heftige Krämpfe ein, während der ganze Körper mit kaltem Scheweisse bedeckt ist. Ohne sofortige Hilfe tritt dann der Tod ein.

Sehr viel vermag bei diesen Erkrankungen die Prophylaxis zu leisten: Ist der Marsch an schwülen Tagen nicht zu vermeiden, dann müssen die Truppentheile in möglichst kleinen, aufgeschlossenen Colonnen marschiren, wobei dann die Mannschaften noch die Kleider an den enganliegenden Stellen, besonders am Halse, geöffnet tragen sollen. Ganz besonders aber verdient die massenhafte Zuführung von Trinkwasser an die marschirenden Colonnen Aufmerksamkeit. Endlich sollen die Leute alsbald nach Ankunft am Ziel aus der geschlossenen Colonne austreten können, da erfahrungsgemäss nach längerem Marsche ein längeres Stehen an einem Orte Hitzschlag hervorzubringen im Stande ist. In der deutschen Armee werden alle diese Vorsichtsmaassregeln auf's Strengste eingehalten.

Becker.

Sonntagssalz heisst das ganz grobe Kochsalz, welches sich oft bis zolllang aus den Siedepfannen während des langsamen Erkaltens derselben während des Sonntags abscheidet.

Sonoragummi ist eine Ausschwitzung auf *Larrea mexicana*, s. Lacca de Arizona (Bd. VI, pag. 203). Th. Husemann.

Sonsonate-Balsam ist *Balsamum Peruvianum*.

Sodbrot ist *Fructus Ceratoniae* (Bd. II, pag. 623).

Sooden-Allendorf, in Hessen-Nassau, besitzt ein Wasser, den Central-schacht, mit 28.377 NaCl in 1000 Th.

Soolbäder sind Salzbäder von mehr als 2 Procent Kochsalzgehalt. Vergl. die Artikel Bad (Bd. II, pag. 105) und Mineralwässer (Bd. VII, pag. 62).

Sooldorf, in Hessen-Nassau, besitzt eine Soole mit NaCl 200.79, MgCl₂ 2.125 und Ca Cl₂ 6.168 in 1000 Th.

Soolen, s. Salzsoole, Bd. IX, pag. 22 und Natriumchlorid, Bd. VII, pag. 258—259.

Soolwage heisst ein Aräometer zur Bestimmung der Salzsoolen oder Kochsalzlösungen nach Procenten von Chlornatrium.

Soor oder Schwämmchen ist eine durch einen Pilz herbeigeführte Erkrankung der Mund- und Rachenschleimhaut, welche hauptsächlich bei schwächlichen Säuglingen in den ersten Lebenswochen oder bei durch schwere Krankheiten entkräfteten Erwachsenen vorkommt. Der Umstand gerade, dass er an Individuen, die Milchnahrung beinahe ausschliesslich aufnehmen, auftritt, führte früher zu der Ansicht, dass Soor durch ein Oidium (*Oidium albicans*) hervorgebracht würde. REES und GRAWITZ erklärten später den Pilz für eine Hefeart und nannten ihn *Saccharomyces albicans*. Durch PLANT ist in jüngster Zeit der Nachweis erbracht worden, dass der Soorpilz mit einem in der Natur sehr häufig vorkommenden Schimmelpilz *Monilia candida* Bonord. identisch ist.

Man sieht beim Auftreten der sogenannten Schwämmchen auf der Zunge, deren Rändern und der Lippen- und Wangenschleimhaut kleine punktförmige, weisse Flecken, die kleine Erhabenheiten bilden. Aus diesen entwickelt sich allmählig ein ganzer weissgefärbter Ueberzug der Mundhöhle, während die darunter liegende Schleimhaut entzündlich geröthet ist. Durch die auftretenden Soormassen entstehen den Kindern Schmerzen beim Schlucken und Saugen, woraus Verringerung der Nahrungsaufnahme hervorgeht.

Mikroskopisch erscheint der Soorpilz als eine Massensammlung kugliger Zellen von verschiedener Grösse, zwischen denen zarte verzweigte Hyphenfäden zu sehen sind; erstere sind die Gonidien, letztere das Mycelium.

Sooranjee ist die Wurzel von *Morinda citrifolia*, welche in Ostindien zum Rothbraunfärben benutzt wird.

Soothing-Powder, Beruhigungspulver, enthält (nach HAGER) neben Reisstärke merkliche Mengen von Calomel, Magnesia und Rhabarber.

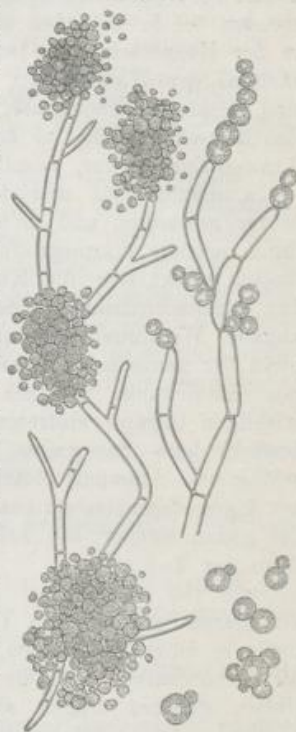
Sophora, Gattung der nach ihr benannten Gruppe der *Papilionaceae*. Meist tropische Holzgewächse oder Kräuter mit unpaar gefiederten Blättern, ohne Nebenblätter, mit endständigen Inflorescenzen aus Schmetterlingsblüthen mit 10 freien Staubgefässen. Hülse rosenkranzförmig, ungefügelt, geschlossen bleibend.

Sophora japonica L., ein Baum mit 11—13jochigen Blättern, weissen Blüthen und kahlen, mit herbe schmeckendem Marke erfüllten Hülsen. Alle Theile enthalten reichlich (11 Procent) Rutin. Die Blumenknospen stellen das Färbemittel „Wai fa“ dar. mit Unrecht auch „chinesische Gelbbeeren“ genannt (s. Bd. IV, pag. 551).

Sophora tomentosa L., ein Bäumchen mit 15—19jochigen, unterseits grau-zottigen Blättern und wohlriechenden gelben Blüthen. Die lederigen Hülsen enthalten 4—6 fast kugelige, über erbsengrosse braune Samen.

Die Wurzel und die Samen dieser im tropischen Asien verbreiteten Art gelten bei den Malayen für sehr heilkräftig, besonders gegen Dysenterie. Früher kamen sie auch als *Radix et Semen anticholericæ* nach Europa.

Fig. 53.



Soorpilz nach Plant u. v. Wettstein.

In Japan benützt man die faserige Wurzel von *Sophora heptaphylla* L., welche nach PETIT ein bitteres ungiftiges Alkaloid enthält, als Anthelminthicum.

Sophora speciosa Benth., ein in den Südstaaten Nordamerikas verbreiteter immergrüner Strauch, und *S. sericea*, ein auf den Hochebenen von Colorado und Nebraska wachsendes, silbergrau seidenhaariges Kraut, sind giftig. Aus den Samen der ersteren stellte WOOD das Alkaloid Sophorin dar (Pharm. Journ. and Trans. XVII), welches sich auch in der letzteren findet (KALTEYER und NEIL, Amer. Journ. of Pharm. 1886).

Sophora tinctoria L. (*Baptisia tinctoria* R. Br.) ist ein Kraut mit dreizähligen Blättern und borstenförmigen Nebenblättern. Die gelben Blüten zu 3—5 in endständigen Trauben. Die kurze lederige Hülse ist stark aufgetrieben. In Nordamerika, ihrer Heimat, heisst die Pflanze Wild-Indigo und ist ein Volksheilmittel. — S. *Baptisia*, Bd. II, pag. 144.

Sophorin ist das im Jahre 1878 von WOOD aus *Sophora speciosa* erhaltene Alkaloid. Es ist flüchtig, in Wasser, sowie in Aether und Chloroform löslich. Eisenchlorid färbt es charakteristisch blauroth. Das Chlorhydrat und Chlorplatinat sind krystallisirbare Salze. Es wird mit HCl-haltigem Wasser ausgezogen und aus der neutralisirten Lösung mit Chloroform ausgeschüttelt.

Nach HUSEMANN und HILGER ist Sophorin der von FORSTER (Berl. Ber. 15, pag. 214) vorgeschlagene Name für das Glycosid, welches derselbe nach HLASIWETZ' Methode aus den unentwickelten Blütenknospen von *Sophora Japonica* gewann. Es spaltet sich nach ihm mit verdünnter Schwefelsäure in *Sophoretin* und *Isodulcit* (57.5 Procent).
Holfert.

Sopor (lat.) ist ein tiefer Schlafzustand, der entweder durch Krankheiten oder durch Medicamente (*Soporifera*) hervorgerufen wird. Er kennzeichnet sich besonders dadurch, dass der Kranke auf äussere Eindrücke, selbst derberer Art, theils gar nicht, theils nur schwach reagirt. Er ist prognostisch von ungünstiger Bedeutung.

Soporifera (*sopor*, tiefer Schlaf, Schläfrigkeit, Betäubung, *fero*, bringen) ist Synonym von *Hypnotica* (Bd. V, pag. 352).
Th. Husemann.

Sorbit, $C_6H_{14}O_6$, ist der dem Mannit und Dulcit isomere zuckerartige Körper, welcher von BOUSSINGAULT in den Früchten von *Sorbus aucuparia* aufgefunden wurde.

Er bildet warzenförmige durchscheinende, opalescirende Massen mit 1 Molekül Krystallwasser, in Wasser unlöslich, leicht löslich in siedendem Alkohol. Sein Schmelzpunkt ist bei 102°; Sorbit ist optisch unwirksam, reducirt alkalische Kupferlösung nicht und löst sich in concentrirter Schwefelsäure, ohne dieselbe zu färben. Sorbin, $C_6H_{12}O_6$, ist die aus den reifen Früchten von *Sorbus aucuparia* L. 1852 von PELOUZE dargestellte, mit Glycose isomere Zuckerart. BYSCHL zweifelt auf Grund der von ihm angestellten Versuche, dass Sorbin in den reifen Vogelbeeren fertig vorhanden sei. Für diese Ansicht spricht der Umstand, dass PELOUZE seine Versuche mit einem, 14 Monate in offenen Gefässen stehen gelassenen Presssaft ange stellt hat, wo eine chemische Veränderung dieser Flüssigkeit nicht unwahrscheinlich ist.

Das Sorbin bildet farblose, durchsichtige, orthorhombische Octaëder von 1.654 spec. Gew. Es hat einen rein süssen Geschmack und löst sich schon in seinem halben Gewichte Wasser. Unlöslich ist es dagegen in kaltem, schwer löslich in siedendem Alkohol. Seine Lösungen sind linksdrehend und reduciren alkalische Kupferlösung; sie sind der weinigen Gährung unfähig, wohl aber buttersäuregährungsfähig.

Anhaltend auf 150—180° erhitzt, verwandelt sich das Sorbin in eine dunkelrothe Masse, welche angeblich Pyrosorbinsäure enthält. Salpetersäure oxydirt es zu Oxalsäure. Bei geeigneter Oxydation wurde auch Glycolsäure erhalten. Von verdünnten Mineralsäuren wird es nicht verändert.

Die mit Kalihydrat versetzte Lösung färbt sich an der Luft unter Verbreitung von Caramelgeruch schnell gelb. Sorbinsäure, $C_6H_8O_2$, ist die von A. W. VON

HOFMANN im Saft unreifer Früchte von *Sorbus Aucuparia* gefundene Säure, welche aus einem siedenden Gemenge von 1 Vol. Alkohol und 2 Vol. Aether in grossen Nadeln erhalten wird. Die Sorbinsäure ist mit Wasserdämpfen flüchtig, unlöslich in kaltem, wenig löslich in heissem Wasser, löslich in Alkohol und Aether.

Schmelzpunkt 134.5° Natriumamalgam verwandelt Sorbinsäure in Hydrosorbinsäure, $C_6H_{10}O_2$.
Holfert.

Sorbus, Gattung der *Rosaceae*, Unterfamilie *Pomeae*, von einigen Autoren mit *Pirus Tournef.* vereinigt und charakterisirt durch vielblüthige Doldenrispen, fünffächerige Fruchtknoten mit dünnhäutigen, ungetheilten Fächern und beerenartige, durch Abort 1—5samige Früchte.

Sorbus Aucuparia L. (*Pirus Aucuparia Gaertn.*), Eberesche, Vogelbeere, Sperberbaum, bis 12 m hoch, mit filzigen Knospen, gefiederten Blättern und kugeligen, erbsengrossen, scharlachrothen Früchten (*Fructus [Baccæ] Sorbi*), welche vom Kelche gekrönt sind und in jedem der 3—4 Fächer meist zwei Samen enthalten. Sie sind ungeniessbar, doch bereitet man aus ihnen noch hier und da ein Roob und einen Syrup.

Sorbus domestica L. wird 20 m hoch, hat kahle, klebrige Knospen, gefiederte Blätter und birnförmige, gelbe, wenn sie teigig und geniessbar werden, braun und weiss punktirte Früchte, die „Arschützen“.

Sorbus Aria Crantz (*Pirus Aria Ehrh.*) wird 12 m hoch, hat eiförmige, doppelt oder eingeschnitten gesägte, unterseits weissfilzige Blätter und kugelige, scharlachrothe, ungeniessbare Früchte, die sogenannten „Mehlbeeren“.

Sorbus torminalis Crantz (*Pirus torminalis Ehrh.*, *Crataegus torminalis* L.) wird 20 m hoch, hat eiförmige, lappig eingeschnittene, nur in der Jugend rückwärts flaumige Blätter und eiförmige braune Früchte, welche im teigigen Zustande als „Atlasbeeren“ gegessen werden.

Sordidin heisst ein von PATERNO aus der Flechte *Zeora sordida* neben Usninsäure dargestellter indifferenten Stoff von der Formel $C_{16}H_{18}O_7$. Farblose kleine Nadeln oder Prismen, bei 180—210° schmelzend; leicht löslich in Alkohol und Benzin, weniger in Aether und Chloroform.

Soredien sind Zellen, mittelst deren die Flechten (s. Lichenes, Bd. VI, pag. 290) sich auf ungeschlechtlichem Wege vermehren.

Sorel'sche Masse, s. Magnesiacement, Bd. VI, pag. 468.

Sorghum, Gattung der *Gramineae*, Unterfamilie *Panicoideae*, Gruppe *Andropogoneae*. Grosse Gräser der wärmeren Länder, mit in der Knospe gerollten Blättern und reich verästigten Rispen. Aehren zu 2—3, die unteren gestielten unfruchtbar, das obere sitzend, innerhalb zweier lederiger Hüllspelzen eine unfruchtbare und eine Zwitterblüthe einschliessend. Die untere der zarthäutigen Spelzen trägt in der ausgeschnittenen Spitze meist eine leicht abfallende, gekniete, glatte, gedrehte Granne; die Deckspelzen der sterilen Aehren sind grannenlos. Die Früchte, Mohren- oder Kaffernhirse, Sorgho, Dhurra, Sirk, indisches Korn oder Honiggras, hohes Rossgras, sind fast kugelig bis elliptisch, stumpf, mattfarbig, weisslich bis dunkelroth, von den zwei harten, glänzenden Klappen umgeben.

Der mehrlreichen Samen wegen werden häufig cultivirt:

Sorghum vulgare Pers. (*Andropogon Sorghum Kth.*) aus Ostindien, mit hell- bis schwarzbraunen, an der Seite, den Spitzen und der Basis behaarten Klappen, welche länger sind als die 4 mm lange Frucht und diese meist einschliessen.

Sorghum saccharatum Pers. (*Andropogon saccharatum Kth.*), Zuckerhirse, aus Arabien und Ostindien, nicht allein der Früchte wegen, sondern auch wegen der zuckerreichen Halme in China, Südafrika und Amerika cultivirt, hat mitunter gleichmässig braune Klappen, häufiger Früchte mit an der Basis

schwarzen, in der Mitte rothbraunen und an der Spitze weissen Klappen, welche zwar ebenso lang oder länger sind als die Frucht, aber sie nicht völlig einschliessen.

Sorghum caffrorum Beauv., die echte Kaffernhirse aus Südafrika, mit bis 7 mm grossen Früchten, welche die weissen, röthlichen oder schwärzlichen, dicht behaarten Klappen weit überragen.

Die Mohrenhirse kommt meist mit den Spelzen, zu Brennereizwecken auch enthülst in den Handel. Die Spelzen betragen 7—15 Procent des Gewichtes. Die geschälten Früchte enthalten 74 Procent Kohlehydrate, 7 Procent Stickstoffsubstanz, 6 Procent Fett, 1.6 Procent Asche.

Sorghum halepense Pers., ein ausdauerndes Ackerunkraut Südeuropas, liefert in den dicken, schleimig-süssen Wurzeln ein Surrogat der Sassafrille unter der Bezeichnung „Smilace dolce“ oder „Gramignone“.

Sorghumzucker, der aus der Zuckerhirse, *Sorghum saccharatum*, fabrikmässig gewonnene, mit dem Rohrzucker identische Zucker.

Sorinjaöl = Behenöl, Bd. II, pag. 186.

Sorus (lat.), Häufchen, sind die an der Unterseite oder am Rande der Farnwedel in bestimmter Anordnung dicht gedrängten Sporangien (s. Filices, Bd. IV, pag. 352).

Souchong, im Chinesischen „kleine Sorte“ bedeutend, ist eine Art schwarzen Thees.

Soulamea, Gattung der *Simarubaceae*, Gruppe *Picramneae*, mit einer einzigen, auf den Molukken und Fidji-Inseln verbreiteten Art:

Soulamea amara Lam. (Sulamea St. Hil., Cardiocarpus Reinw., Cardiophora Benth.), ein Baum mit alternirenden, lang gestielten, einfachen, ganzrandigen, häutigen Blättern und achselständigen Aehren aus kleinen, polygamen, dreizähligen Blüten. Die nicht aufspringende geflügelte Frucht ist zweifächerig, zweisamig.

Alle Theile der Pflanze sind intensiv bitter; die Blätter sollen einen dem Senegin ähnlichen Körper enthalten.

Soxhlet's Apparat zur Sterilisirung der Kuhmilch durch Erhitzen derselben auf 100° besteht aus nachstehend verzeichneten einzelnen Theilen: Ein blecherner Kochtopf, ein in diesen Kochtopf passendes, zur Aufnahme von 6—12 oder mehr Milchflaschen eingerichtetes Flaschengestell. Das Flaschengestell hat 3 kleine Füsschen, um nicht ganz auf dem Boden des Kochtopfes aufzuliegen, sowie einen nach oben ragenden Griff, zum Herausnehmen und Hineinsetzen des Flaschengestells in den Kochtopf.

Die oberen Blechscheiben des Flaschengestelles sind durchlocht, um die Milchflaschen aufzunehmen.

Ferner gehören zu den nothwendigen Geräthen die betreffende Anzahl starkwandiger gläserner Milchflaschen, dazu passende durchlochte Gummistöpsel, sowie zugespitzte Glasstäbchen zum Zustöpseln der Oeffnungen in den Gummistöpseln.

Bei der Ausführung der Sterilisirung der Milch wird in folgender Weise verfahren: Die gute, nicht abgerahmte Kuhmilch ist möglichst bald nach Entnahme von der Kuh zu sterilisiren, keinesfalls darf die Milch vorher in offenen Gefässen eine Zeit lang herum stehen. Auch für den Transport vom Kuhstall bis zur Wohnung, wo die Sterilisirung vorgenommen wird, ist eine gut gereinigte, mit Patentverschluss versehene Glasflasche empfehlenswerth.

Die Milchflaschen des Apparates werden bis zwei Finger unter der Mündung mit Milch gefüllt. Etwaige vom Arzt vorgeschriebene Zusätze, wie Haferschleim, Wasser, Malzextract, Zucker werden vor der Sterilisirung gemacht. Nachdem die Milchflaschen gefüllt sind, werden die Gummistöpsel ohne Glasstäbchen fest in

die Flaschenhalse gedrückt, die Flaschen in den Flaschenständer und mit diesem in den Kochtopf gesetzt. Nun wird der Kochtopf soweit mit kaltem Wasser gefüllt, dass dasselbe in gleicher Höhe wie die Milch in den Flaschen steht.

Hierauf wird der Kochtopf auf Feuer (Spirituskocher oder Ofen) gesetzt und wieder weggenommen, sobald das Wasser kocht; dann werden sofort die angefeuchteten Glasstäbchen in die Löcher der Gummistöpsel gedrückt. Durch Eindrücken der Glasstäbchen zu einer Zeit, wenn die Milch noch kalt ist, könnte ein Springen der Flaschen während des Kochens hervorgerufen werden.

Nun wird der Kochtopf wieder an das Feuer gesetzt und das Wasser 40 Minuten lang im flotten Kochen erhalten. Alsdann wird das Flaschengestell mit sammt den Flaschen aus dem kochenden Wasser herausgehoben, die Flaschen, ohne sie zu öffnen, mit der Milch erkalten gelassen und bis zum Gebrauch an einem kühlen Orte aufbewahrt.

Die so behandelte Milch hält sich, kühl gestellt, gegen 5 Wochen lang, ohne sauer zu werden.

Zum Gebrauch wird eine der kühl gestellten Flaschen mit sterilisirter Milch durch Einstellen in warmes Wasser auf Körpertemperatur gebracht, dabei mehrmals tüchtig umgeschüttelt, geöffnet, das vorher in heissem Wasser abgespülte Saughütchen darüber gezogen und die Milch dem Kinde gereicht.

Die Flaschen sind so gross zu wählen, beziehentlich so weit zu füllen, dass der Inhalt gerade für eine Mahlzeit des Kindes reicht, da es gegen die dem Verfahren zu Grunde liegenden Ansichten verstösst, übrig gebliebene Reste dem Kinde nochmals zu reichen.

Die Milchflaschen, Gummistöpsel und Gummihütchen werden nach jeder Benützung sorgfältig gereinigt; hierzu kann Porzellanschrot als geeigneter Ersatz des Bleischrotes Verwendung finden.

Die Apparate zu dem eben beschriebenen Verfahren zur Sterilisirung der Kuhmilch nach SOXHLET sind in verschiedener Ausführung im Handel zu haben.

Statt der vorstehend beschriebenen Gummistöpsel mit Glasstäbchen wird mitunter auch nur Watte als keimdichter Verschluss der Milchflaschen gewählt (EISENBERG) oder es wird der nicht durchlochte Gummistöpsel, mit Watte umwickelt, lose eingeführt und zur Ermöglichung des Schüttelns vor dem Gebrauch der Milch fest eingedrückt (WIDOWITZ); die Anwendung U-förmig gebogener Glasröhren, deren offenbleibender äusserer Schenkel nach unten zeigt und die ebenfalls das Einfallen von Keimen aus der Luft verhindern, ist von ISRAEL angegeben worden.

An manchen Orten sind Milchsterilisierungsanstalten eingerichtet worden, in denen nach gleichen oder wenigstens auf gleichen Principien beruhendem Verfahren die Milch im Grossen sterilisirt und in verschlossenen (meist mittelst sogenanntem Patentverschlusse) und zugebundenen oder plombirten Flaschen in den Verkehr gebracht wird.

A. Schneider.

Soxhlet's Extractionsapparat, s. Bd. IV, pag. 216. — **Soxhlet's aräometrische Methode**, s. Milchprüfung, Bd. VII, pag. 20.

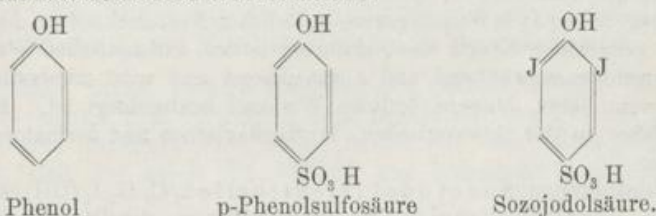
Soya = Soja, s. pag. 311.

Sozodont von v. BUSKIERK, ein Zahn- und Mundwasser, ist eine Lösung von etwa $7\frac{1}{2}$ Th. Sapo venetus in 100 Th. Spiritus dilutus, mit Sandelholzextract roth gefärbt und mit Wintergreenöl parfümirt. Das dazu gehörige Zahnpulver ist eine Mischung aus etwa 25 Th. Calcaria carbon. praecip., $12\frac{1}{2}$ Th. Pulvis rhiz. Iridis und 5 Th. Magnesia carbon., mit Nelkenöl schwach parfümirt.

Sozodolpräparate. Im Jahre 1886 waren von der Firma H. TROMMSDORFF, chemische Fabrik in Erfurt, zwei als Jodaseptol und Sozodol bezeichnete Präparate ausgestellt worden, über welche nur so viel in Erfahrung zu bringen war, dass dieselben künftig als Antiseptica verwendet und zum Patent angemeldet

werden sollten. Nach Beendigung der klinischen Versuche wurden gegen Ende des Jahres 1888 die ersten Veröffentlichungen über das Sozodol gemacht. Da die Verbindungen bei der Jodbestimmung unerwartete Schwierigkeiten machten, so herrschte eine kurze Zeit eine gewisse Unklarheit darüber, was eigentlich das Sozodol sei. Durch die Arbeiten von KEHRMANN und OSTERMEYER wurden schliesslich alle noch zweifelhaften Punkte klargestellt.

Gegenwärtig bezeichnet man als „Sozodolpräparate“ ganz generell die Salze der Sozodolsäure, d. i. der Dijodparaphenolsulfosäure, $C_6H_2J_2(OH)SO_3H$. Der Name Sozodol soll die Beziehungen zur Anschauung bringen, in denen die Säure zu der Phenolsulfosäure (Sozolsäure der Franzosen) steht, doch ist die Relation insofern nicht ganz einwurfsfrei, als bekanntlich unter dem Namen Sozolsäure gerade die Ortho-Phenolsulfosäure verstanden wird. Die zwischen der Sozodolsäure und dem Phenol, sowie der Paraphenolsulfosäure existirenden Beziehungen ergeben sich aus nachstehenden Formelbildern:



Darstellung. D. R. P. Nr. 45226. Man löst 1 Molekül paraphenolsulfosaures Kalium in etwas verdünnter Salzsäure und fügt zu dieser Lösung eine in stöchiometrischen Verhältnissen bereitete Lösung von Jodkalium und jodsaurem Kalium ($5KJ + KJO_3$) oder Chlorjod unter beständigem Umrühren hinzu. Es scheidet sich zunächst Jod in feiner Vertheilung aus, welches indess ziemlich schnell wieder verschwindet. Nach kurzer Zeit beginnt die Flüssigkeit lange, weisse Nadeln abzuscheiden, deren Menge gegen das Ende der Operation breiartiges Erstarren der Lösung zur Folge hat. Man saugt das Magma ab, krystallisirt das Krystallmehl aus heissem Wasser um und hat nunmehr das saure Kaliumsalz der Dijodparaphenolsulfosäure, also primäres dijodparaphenolsulfosaures Kalium $C_6H_2J_2(OH)SO_3K$. Dasselbe wird gegenwärtig als Sozodolkalium (früher als Sozodol schwerlöslich) direct medicinisch zur Anwendung gebracht, oder aber es dient als Ausgangsmaterial zur Darstellung der übrigen Sozodolpräparate. Versetzt man nämlich die Lösung des eben beschriebenen Kaliumsalzes mit Chlorbaryumlösung, so scheidet sich paraphenolsulfosaures Baryum $[C_6H_2J_2(OH)SO_3]_2Ba$, als in kaltem Wasser sehr schwer lösliche Krystalle aus. Zersetzt man diese mit einer gerade hinreichenden Menge von Schwefelsäure, so erhält man die freie Dijodparaphenolsulfosäure oder Sozodolsäure, mit welcher nunmehr alle gewünschten Salze dargestellt werden können.

Sozodolsäure, Dijodparaphenolsulfosäure, $C_6H_2J_2(OH)SO_3H + 3H_2O$. Krystallisirt aus concentrirten Lösungen in grossen, monosymmetrischen Prismen, welche zunächst 3 Mol. Krystallwasser enthalten, diese jedoch schon über Schwefelsäure abgeben und alsdann der Formel $C_6H_2J_2(OH)SO_3H$ entsprechen. Leicht löslich in Wasser, in Alkohol und in Glycerin. Die wässrige Lösung der Sozodolsäure gibt mit Eisenchlorid veilchenblaue Färbung, ebenso verhalten sich die Lösungen der primären Salze. Durch Erhitzen mit Schwefelsäure wird Jod in Freiheit gesetzt. Das Gleiche geschieht bei Einwirkung von Salpetersäure, indem sich zugleich Pikrinsäure bildet. Jodabspaltung erfolgt ferner noch beim Erhitzen mit ätzenden Alkalien.

Wie die Formel der Sozodolsäure zeigt, enthält diese die Gruppen OH und SO_3H . Von den in diesen Gruppen vorhandenen beiden Wasserstoffatomen wird dasjenige der Sulfogruppe SO_3H in erster Linie, dasjenige der OH-Gruppe dagegen nur unter gewissen Bedingungen ersetzt. Es liegen somit analoge Verhältnisse

vor wie bei der Salicylsäure, d. h. im Allgemeinen, und zwar durch Sättigen der Säure mit schwachen Basen, z. B. Kohlensäuren Salzen, Zinkoxyd u. s. w., werden die primären, durch Sättigung mit starken (ätzenden) Basen auch secundäre Salze, bezw. auch Doppelsalze gebildet. Praktisch erfolgt die Darstellung der Salze des Soziodols entweder durch Sättigen der freien Soziodolsäure mit Basen, z. B. durch Sättigen der freien Soziodolsäure mit Lithiumcarbonat das Lithiumsalz, oder durch Umsetzung des Soziodolkaliums oder -Natriums mit anderen Salzen, z. B. Soziodolsilber aus Soziodolkalium und Silbernitrat.

Soziodolkalium, Soziodol schwerlöslich, $C_6H_2J_2(OH)SO_3K$, bildet farblose Prismen, die in etwa 50 Th. Wasser von 15° löslich sind. Die wässrige Lösung reagirt sauer und gibt mit Eisenchlorid veilchenblaue Färbung. In den wässrigen Lösungen erzeugt Baryumchlorid einen weissen krystallinischen Niederschlag, der in siedendem Wasser leicht löslich ist ($BaSO_4$ würde ungelöst bleiben), Silbernitrat gibt rein weissen, in Salpetersäure klar löslichen Niederschlag (gelblicher Niederschlag = AgJ ; in Salpetersäure unlöslicher Niederschlag = AgJ oder $AgCl$). Dient als geruchloser Ersatz des Jodoforms in der antiseptischen Wundbehandlung. Wirkt secretionsbeschränkend und austrocknend und wird namentlich dann angewendet, wenn eine längere örtliche Wirkung beabsichtigt ist. Mit besonderem Erfolge bisher in der rhinologischen, laryngologischen und dermatologischen Praxis angewendet.

Soziodolnatrium, Soziodol leichtlöslich, $C_6H_2J_2(OH)SO_3Na + 2H_2O$, dem vorigen sehr ähnlich, aber in 13—14 Th. Wasser oder Glycerin von 15° löslich. Die Lösung in Glycerin bleibt unter dem Einflusse des Lichtes unverändert, diejenige in Wasser färbt sich allmählig dunkler. Prüfung wie die des Kaliumsalzes. Anwendung meist da, wo Lösungen benutzt werden sollen oder wo schnelle oder Allgemeinwirkung erwünscht ist.

Soziodolammonium, $C_6H_2J_2(OH)SO_3(NH_4)$, sechsseitige Säulen ohne Krystallwasser, in 30 Th. Wasser löslich. Prüfung wie vorher. Desgl. Anwendung.

Soziodollithium, $C_6H_2J_2(OH)SO_3Li + 2H_2O$, farblose, nadelförmige Prismen, löslich in 30 Th. Wasser.

Soziodolsilber, $C_6H_2J_2(OH)SO_3Ag$, ein gelblichweisses, am Lichte sich bald violett färbendes Pulver. In Wasser schwer (1:350 Th.) löslich. Durch Zusatz von etwas Essigsäure wird die Löslichkeit erhöht. — Durch Zusatz von Ammoniak zu dem frisch gefällten Soziodolsilber entsteht Soziodolsilberammonium, $C_6H_2J_2(OH)SO_3Ag$.

Soziodolmagnesium, $[C_6H_2J_2(OH)SO_3]_2.Mg + 8H_2O$, farblose, dünne Nadeln, in 16 Th. Wasser, auch in Alkohol leicht löslich.

Soziodolzink, $[C_6H_2J_2(OH)SO_3]_2.Zn + 6H_2O$, feine, farblose Nadeln, in 20 Th. Wasser, auch in Alkohol löslich. Mit Taleum venetum verrieben besonders bei catarrhalischen Affectionen der Nase benutzt.

Soziodolblei, $[C_6H_2J_2(OH)SO_3]_2.Pb + H_2O$, feine, verfilzte, ursprünglich weisse, bald gelblich werdende Krystallnadeln, in 200 Th. Wasser löslich.

Soziodolquecksilber, $[C_6H_2J_2(OH)SO_3]_2.Hg$, feines pomeranzengelbes Pulver, in Wasser nur schwer (1:500) löslich; concentrirte Lösungen können leicht durch Zusatz von Kochsalz oder Jodkalium bereitet werden. (Man beachte die zwischen diesem Präparat und dem Mercuribenzoat und -salicylat obwaltenden Analogien.) Die 10procentige Lösung wirkt ätzend! Anwendung als Antiparasiticum (2.5procentige Lösungen tödten die Rändemilbe) und bei Lues.

Soziodolaluminium, $[C_6H_2J_2(OH)SO_3]_3.Al + 3H_2O$, lockere, nadelförmige Krystalle, in 3 Th. Wasser, auch in Alkohol leicht löslich.

Anwendung fanden bisher meist das Kalium-, Natrium-, Zink- und Quecksilbersalz, doch dürfte die Anwendung der Präparate eine ausgedehntere werden. Der Vortheil der Soziodolpräparate besteht darin, dass sie geruchlos und — von den Metallbasen ihrer Salze abgesehen — auch ungiftig sind.

Die Aufbewahrung unterliegt nur dann besonderen Cautelen, wenn die den Salzen zu Grunde liegenden Basen es erfordern, also: caute das Silber-, Blei- und Zinksalz, cautissime das Quecksilbersalz, a luce remota das Blei- und Silbersalz.

B. Fischer.

Sozonöl, Patent-Lederöl der Sozonöl-Compagny in Frankfurt a. M., ist (nach FRESSENIUS) ein dünnflüssiges verseifbares Oel, welches weder Mineralöle, noch Mineralsäuren enthält; über die nähere Zusammensetzung ist nichts bekannt geworden.

S. P. = Siedepunkt.

Spaa in Belgien besitzt 7 kalte Quellen; von diesen enthalten Gêrustère und Puhon de Pierre-le-Grand etwas H_2S . Diese beiden und die übrigen Quellen Barisart, Groesbeck, Sauvenière, Tonnelet, Watroz enthalten $FeH_2(CO_3)_2$ von 0.056—0.097 in 1000 Th. bei sehr geringem Gehalt an festen Bestandtheilen. Auch Moorbäder werden in Spaa verabfolgt.

Spachtel heissen flache, 4eckige Hornblättchen, welche an einer Seite abgerundet sind; sie eignen sich vortrefflich zum Loskratzen von Pulvern aus Reibschalen, sowie zum Entfernen der letzten Salbenreste aus Salbenmörsern; für letzteren Zweck sind sie durch die billigen und biegsamen Kartenblätter verdrängt worden.

Spadiciflorae, Ordnung der *Monocotyleae*. Habituell sehr verschiedenartige Pflanzen, mit oft vom Monocotylenotypus abweichenden Blättern. Blüten meist dielin, klein, zahlreich, zu einem einfachen oder rispigen Kolben vereinigt, mehr weniger reducirt. Inflorescenz in der Regel von einer grossen, oft gefärbten Spatha umhüllt. Perigon fehlend oder unscheinbar, nie corollinisch. Samen meist mit reichem Endosperm. Embryo klein.

Hierher gehören folgende Familien: *Palmae*, *Cyclanthaceae*, *Pandanaceae*, *Typhaceae*, *Araceae* und *Najadaceae*.

Sydow.

Spadix (σπάδιξ, ein abgerissener Palmzweig), Kolben, ist ein ähriger Blütenstand mit dicker Spindel, welcher die Blüten aufsitzend oder in welche sie eingesenkt sind, z. B. bei Aroideen und Palmen, beim Pfeffer (daher *Spadices Chavicae*, *Piperis longi*), Mais (die weiblichen Blütenstände). — S. auch Blütenstand, Bd. II, pag. 318.

Spag, in Russland, besitzt eine Quelle mit 0.179 H_2S in 1000 Th.

Spagirica (angeblich von σπαζ und ἀγείρειν, ausziehen und sammeln) heissen nach PARACELSUS die durch chemische Prozesse gewonnenen Arzneimittel, besonders Antimonialien.

Th. Husemann.

Spaltfrucht, s. Schizocarpium, pag. 105.

Spaltöffnung, s. Epidermis, Bd. IV, pag. 68.

Spaltpilze, s. Schizomyeeten, pag. 105.

Spaltungsproducte sind Reactionsproducte, welche entweder aus einem zusammengesetzten Körper durch Zersetzung oder Spaltung mit Hilfe chemischer Energiefactoren (Wärme, Elektrizität) erhalten werden, oder welche durch Einwirkung zweier oder mehrerer Körper, von denen mindestens einer ein zusammengesetzter sein muss, auf einander entstehen, indem der zusammengesetzte Körper zerlegt wird und mit den anderen an der Reaction theilnehmenden Körpern neue Körper bildet, welche zuvor im Reactionssysteme nicht enthalten waren.

Ganswindt.

Spangrün = Grünschan, Bd. V, pag. 25.

Spanierfeige ist die Frucht von *Cactus Opuntia L.*