

S.

Salpetersäure, *Acidum nitricum*, Scheidewasser, HNO_3 . Bis in das 17. Jahrhundert wurde die Salpetersäure nach einer schon von GEBER gegebenen Vorschrift durch Destillation von Salpeter mit Alaun oder Kupfervitriol dargestellt, wobei die beiden letzten Salze Schwefelsäure abgeben, welche den Salpeter zersetzt. Die Darstellung aus Salpeter und Schwefelsäure lehrte GLAUBER, nach welchem noch lange die Säure „*Spiritus nitri fumans Glauberi*“ genannt wurde. LAVOISIER erkannte den Sauerstoffgehalt der Salpetersäure im Jahre 1776, aber erst CAVENDISH wies später nach, dass die Salpetersäure auch Stickstoff enthalte.

Im freien Zustande findet sich die Salpetersäure in der Natur nicht, wohl aber in Verbindung mit Ammoniak, Kalium, Natrium, Calcium, namentlich da, wo organische Stoffe verwest sind. Besonders reichlich findet sich Kalisalpeter, aus dem Harnstoff des Urins stammend, in Dörfern Ostindiens. Calciumnitrat kommt vor als Auswitterung kalkhaltiger Mauern von Viehställen und Aborten; Natronsalpeter findet sich in mächtigen Lagern in Südperu. Geringe Mengen Salpetersäuresalze finden sich in der Luft, in den meteorischen Niederschlägen, in dem Erdboden und in den meisten Brunnenwässern. Aus der Ackererde gehen die salpetersauren Salze in die Pflanze über, welche dieselben auch zum Aufbau ihrer stickstoffhaltigen organischen Bestandtheile verwenden. Salpetersäure entsteht, wenn man elektrische Funken durch ein feuchtes Gemisch aus Sauerstoff und Stickstoff schlagen lässt. Auch bei der Verpuffung von Knallgas in Luft und bei der Verbrennung von Wasserstoff in Sauerstoff unter Zuleitung von Luft entstehen kleine Mengen Salpetersäure. Schon bei jeder Oxydation in der Atmosphäre entsteht Ammoniumnitrit und daraus durch Oxydation Ammoniumnitrat. Aus Ammoniak wird unter dem Einfluss elektrischer Entladungen, sowie durch Oxydation bei Gegenwart von Basen Salpetersäure gebildet. Die Salpeterbildung beruht auf einer solchen Oxydation des bei der Fäulniss zunächst gebildeten Ammoniaks. Die Basen sind hierbei nach einer früher allgemein herrschenden Ansicht nicht bloß das Mittel die Säuren zu binden, sondern ihre Neigung, sich mit starken Säuren zu vereinigen, veranlasst die Entstehung der Säure. Nach TH. MÜNTZ und A. SCHLÖSING dagegen beruht die Salpeterbildung auf der Wirkung organisirter Fermente. Die Nitrification wird durch Erhitzen der salpeterhaltigen Erde oder beim Durchleiten von Luft, welche durch Chloroform geleitet ist, unterbrochen.

Die reine Salpetersäure erhält man durch Destillation gleicher Theile concentrirter Schwefelsäure und reinem, vorher getrocknetem Salpeter:



Um die so erhaltene, in Folge der Zersetzung von Salpetersäure kleine Mengen Stickstoffdioxyd und Wasser enthaltende Säure zu reinigen, destillirt man sie mit dem gleichen Volum concentrirter Schwefelsäure, und befreit das Destillat von den kleinen Mengen Stickstoffdioxyd dadurch, dass man die Säure gelinde erwärmt und einen Luftstrom dann bis zum Erkalten durchleitet.

Die so gewonnene Säure enthält 99.5—99.8 Procent wasserfreie Säure, ist farblos, raucht an der Luft, besitzt einen eigenthümlichen schwachen Geruch und zieht mit grosser Begierde Feuchtigkeit aus der Luft an.

Sie wirkt sehr ätzend und erzeugt auf der Haut schmerzhaftige Wunden. Bei 15° besitzt sie das specifische Gewicht 1.55; beginnt bei 86° zu sieden, wobei sie eine theilweise Zersetzung in Wasser, Sauerstoff und Stickstoffdioxyd erfährt: $2\text{HNO}_3 = 2\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{O}$, in Folge dessen sie sich gelbroth färbt.

Diese Zersetzung der Salpetersäure findet in geringerem Grade schon bei gewöhnlicher Temperatur im Sonnenlichte statt. Auf derselben, beziehungsweise der leichten Abspaltung von Sauerstoff beruht auch die kräftige oxydirende Wirkung der Salpetersäure, welche sie in Berührung mit leicht oxydablen Körpern schon in der Kälte, schneller beim Erwärmen ausübt. Je nach der Natur des zu oxydirenden Körpers, der Concentration der Säure und der Temperatur ist die Menge des abgegebenen Sauerstoffs eine wechselnde, so dass die Salpetersäure eine Reduction zu Stickstoffdioxyd (NO_2), Stickstoffmonoxyd (NO), Stickoxydul (N_2O) oder auch zu Stickstoff und Ammoniak erfahren kann.

Unterwirft man Salpetersäure der Destillation, so geht zunächst eine stärkere Säure über, während eine schwächere Säure zurückbleibt. Der Rückstand wird immer schwächer, bis er eine 68procentige Säure enthält, welche bei 120.5° unzersetzt überdestillirt. Dieselbe Säure wird erhalten, wenn man eine mit viel Wasser verdünnte Säure destillirt, wobei anfänglich reines Wasser übergeht. Die bei 120.5° überdestillirende Säure ist keine einheitliche Säure, sondern ein Gemisch der Hydrate $\text{HNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ und $\text{HNO}_3 + 2\text{H}_2\text{O}$.

Mit Ausnahme von Gold und Platin, Iridium, Rhodium und Ruthenium, welche von Salpetersäure nicht angegriffen werden, werden alle Metalle entweder in salpetersaure Salze oder, wie Zinn und Antimon, in unlösliche Oxyde verwandelt. Wegen ihres Verhaltens den Metallen gegenüber, die einen zu lösen, die anderen nicht (Gold, Silber), hat man die Salpetersäure auch Scheidewasser genannt. Auch andere Körper, wie Schwefel, Kohle, Phosphor und viele organische Körper, werden von der Salpetersäure oxydirt. Organische Farbstoffe werden entfärbt, stickstoffhaltige Körper, wie z. B. die menschliche Haut, werden gelb gefärbt (Xanthoproteinsäure), andere, indem an Stelle von Wasserstoff die Nitrogruppe eintritt, in sogenannte Nitrokörper verwandelt.

Mit Wasser vermag sich die Salpetersäure in allen Verhältnissen zu mischen. Bei der Mischung der concentrirten Säure mit Wasser tritt Wärmeentwicklung und Concentration ein, welche ihren Höhepunkt erreichen, wenn man 1 Molekül Säure und 3 Mol. Wasser mischt.

Die folgende Tabelle gibt die specifischen Gewichte wässriger Lösungen von Salpetersäure nach J. KOLB bei 15°.

Spec. Gew.	Proc. HNO_3	Spec. Gew.	Proc. HNO_3	Spec. Gew.	Proc. HNO_3
1.007	1.5	1.143	23.6	1.321	50.7
1.014	2.6	1.152	24.9	1.334	52.9
1.022	4.0	1.161	26.3	1.346	55.0
1.029	5.1	1.171	27.8	1.359	57.3
1.036	6.3	1.180	29.2	1.372	59.6
1.044	7.6	1.190	30.7	1.384	61.7
1.052	9.0	1.199	32.1	1.398	64.5
1.060	0.2	1.210	33.8	1.412	67.5
1.067	11.4	1.221	35.5	1.426	70.6
1.075	12.7	1.231	37.0	1.440	74.4
1.083	14.0	1.242	38.6	1.454	78.4
1.091	15.3	1.252	40.2	1.470	83.0
1.10	16.8	1.264	41.5	1.485	87.1
1.108	18.0	1.275	43.5	1.501	92.6
1.116	19.4	1.286	45.0	1.516	96.0
1.125	20.8	1.298	47.1	1.524	98.0
1.134	22.2	1.309	48.6	1.530	100.0

Die Salpetersäure ist eine starke einbasische Säure, deren Salze als Nitrate bezeichnet werden. Diese sind krystallisirbar und in Wasser leicht löslich; sie werden beim Glühen zerlegt, und zwar die der Alkalimetalle zunächst in Sauerstoff und Nitrit, die der alkalischen Erden und Metalle sofort in Oxyde unter Entwicklung rother Dämpfe. Sie bilden sich bei der Neutralisation der Säure mit dem betreffenden Metalloxyd oder Metallecarbonat, sowie der Mehrzahl nach auch bei Einwirkung der Salpetersäure auf die betreffenden Metalle, wobei diese zunächst oxydirt werden.

Die Darstellung der Salpetersäure geschieht fabrikmässig durch Einwirkung von englischer Schwefelsäure auf Natronsalpeter, welcher billiger als Kalisalpeter ist. Meist verwendet man auf 1 Mol. Natriumnitrat etwas mehr als ein Molekül Schwefelsäure, um dem entstehenden sauren Natriumsulfat eine mehr flüssige Consistenz zu geben, so dass man dasselbe in flüssigem Zustande aus den Destillationsgefässen ablassen kann: $\text{NaNO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{NaHSO}_4 + \text{HNO}_3$.

Die Zersetzung geschieht in gusseisernen Cylindern oder Kesseln mit directer Feuerung; die entweichenden Dämpfe von Salpetersäure werden in einer Reihe zweihalsiger, unter einander verbundener Steinkrüge, welche etwas Wasser enthalten, verdichtet. Nach Beendigung der Operation wird die Säure durch einen Bleiheber aus den mit einem Stopfen verschliessbaren Oeffnungen der Steinkrüge abgezogen oder aus an denselben nahe dem Boden befindlichen Hähnen auslaufen gelassen. Auf die Concentration der erhaltenen Säure ist die Concentration der zur Zersetzung des Chilisalpeters angewendeten Schwefelsäure und die Menge des in den Vorlagen vorgelegten Wassers von Einfluss. Um Verluste zu vermeiden, leitet man die aus den Krügen austretenden Gase durch einen mit Coaks gefüllten Thurm, durch den ein Wasserstrom rieselt, und bringt dann dies Wasser bei einer folgenden Operation wieder in die Vorlagen.

Aus der so erhaltenen rohen Salpetersäure gewinnt man durch Rectification aus einer Retorte reine Salpetersäure. Man verwendet rohe Salpetersäure vom spec. Gew. 1.4, von welcher man die überdestillirende Säure als rein auffängt, sobald sie nach dem Verdünnen mit Wasser Silberlösung nicht mehr trübt, worauf die Destillation so lange fortgesetzt wird, bis etwa noch $\frac{1}{10}$ der angewendeten rohen Säure in der Retorte vorhanden ist, welche die vorhandene Jodsäure, Schwefelsäure, Eisenoxyd und andere nicht flüchtige Verunreinigungen enthält und wieder als rohe Säure Verwendung findet.

Auch durch Destillation von reinem Kalisalpeter mit reiner englischer Schwefelsäure, wobei man die überdestillirende Säure als rein auffängt, sobald sie nach dem Verdünnen mit Wasser sich nicht mehr auf Zusatz von Silbernitrat trübt, kann reine Salpetersäure dargestellt werden.

Die in der auf diese Weise dargestellten reinen Säure noch immer vorhandenen kleinen Mengen Untersalpetersäure (NO_2), welche eine Gelbfärbung der Säure verursachen, entfernt man durch Verdünnung der starken Säure mit dem gleichen Volumen Wasser und Erwärmen auf dem Wasserbade, bis sich keine rothen Dämpfe mehr zeigen. Die völlige Entfernung der niederen Oxydationsstufen des Stickstoffs erkennt man auch daran, dass man einige Cubikcentimeter der so behandelten Säure nach dem Erkalten mit einem Tropfen Kaliumpermanganatlösung (1 + 1000) versetzt; es muss sofort eine Rothfärbung eintreten.

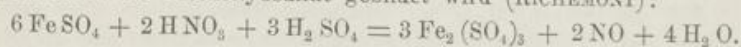
Die rohe Salpetersäure des Handels bildet eine klare, mehr oder minder gelb gefärbte, an der Luft rauchende, in der Wärme flüchtige Flüssigkeit, welche meist durch salpetrige Säure, Salzsäure, Jod, Jodsäure, Schwefelsäure und Eisen verunreinigt ist.

Ihr spec. Gew. beträgt 1.33—1.40 = 52—65 Procent HNO_3 . Die reine Salpetersäure bildet eine klare, farblose, in der Wärme flüchtige, sehr saure und ätzende Flüssigkeit, welche in concentrirtem Zustande raucht und gewöhnlich 30 Procent HNO_3 enthält.

Die Salpetersäure findet ausgedehnte Verwendung. Sie dient zur Darstellung vieler Theerfarben, wird zur Darstellung des Nitroglycerins, der Schiessbaumwolle und anderer Sprengstoffe benutzt; auch zur Darstellung der Schwefelsäure, vieler salpetersaurer Salze, wie des zur Färberei und Kattundruckerei Verwendung findenden Eisen- und Aluminiumnitrats und des zur Feuerwerkerei benutzten Baryum- und Strontiumnitrats, wird die Salpetersäure gebraucht. Bezüglich der Prüfung der Salpetersäure und der Eigenschaften der zu pharmaceutischen Zwecken dienenden Säure s. unter *Acidum nitricum* in Bd. I, pag. 83 und 84.

H. Beckurts.

Salpetersäure, Nachweis. Die Anwesenheit von Salpetersäure oder ihren Salzen ist leicht beim Erhitzen der nicht zu verdünnten Säure mit Kupfer oder der concentrirten Lösung ihrer Salze mit Schwefelsäure und Kupfer an dem Auftreten braunrother Dämpfe von Stickstoffdioxyd zu erkennen. Zum Nachweise der Salpetersäure oder eines Nitrats in verdünnter Lösung versetzt man die zu prüfende Lösung mit einer kalten Lösung von Eisenvitriol und lässt vorsichtig an der Wand des Reagensglases etwa ein gleiches Volum concentrirter reiner Schwefelsäure herabfließen, so dass zwei Flüssigkeitsschichten entstehen. An der Grenze beider entsteht, falls Salpetersäure zugegen ist, je nach der vorhandenen Menge derselben eine braune, braunrothe oder rosenrothe Zone, welche durch eine Verbindung von Stickoxyd mit Eisenvitriol in Folge theilweiser Oxydation des Eisenoxydsulfats zu Eisenoxydsulfat gebildet wird (RICHEMONT):



Versetzt man die Lösung der Salpetersäure oder eines Nitrats mit reiner concentrirter Schwefelsäure und einigen Tropfen Indigolösung, so verschwindet die blaue Färbung, namentlich beim Erhitzen auf 90—100°.

Mischt man 0.5 ccm einer Anilinlösung (20 Tropfen Anilin, 10 g verdünnte Schwefelsäure, 90 g Wasser) auf einem Uhrglase mit 1 ccm concentrirter Schwefelsäure und trägt mit einem Glasstabe eine Spur der auf Salpetersäure zu prüfenden Lösung ein, so entsteht eine rosenroth bis braunroth gefärbte Flüssigkeit (BRAUN).

Noch empfindlicher ist die Reaction der Salpetersäure mit Brucin, welches durch die Säure ebenfalls roth gefärbt wird. Die Reaction ist ausserordentlich empfindlich. Setzt man nach REICHARDT zu einem halben Tropfen einer Lösung von 1 Th. Salpetersäure in 100000 Th. Wasser 1—2 Tropfen einer Lösung von schwefelsaurem Brucin und dann noch einige Tropfen concentrirter Schwefelsäure, so tritt deutliche Rothfärbung ein.

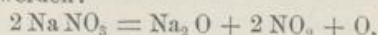
Auch eine Auflösung von 1 g Diphenylamin in 100 g concentrirter Schwefelsäure ruft bei Ueberschichtung mit dem gleichen Volum der Salpetersäure haltigen Flüssigkeit eine sehr haltbare blaue Zone hervor. Und erwärmt man eine nur Spuren Salpetersäure oder eines Nitrats enthaltende Flüssigkeit mit etwas geraspelttem Zink, so tritt eine Reduction der Salpetersäure zu salpetriger Säure ein, deren Bildung man auch nach Zusatz von verdünnter Schwefelsäure und Jodzinkstärkelösung an der eintretenden blauen Färbung leicht erkennen kann.

Da alle diese Reactionen durch salpetrige Säure auch hervorgerufen werden, so ist es stets nothwendig, die Abwesenheit dieser zu constatiren, um die Reactionen auf Rechnung der Salpetersäure setzen zu können. Lösungen salpetrigsaurer Salze sind nun leicht daran zu erkennen, dass eine verdünnte, durch Schwefelsäure schwach angesäuerte Lösung von Jodkaliumstärkekleister gebläut wird.

Die quantitative Bestimmung der Salpetersäure in den Lösungen des Säurehydrats geschieht am besten durch Titration mit Normalkali. 1 ccm Normalkali entspricht 0.063 g HNO_3 .

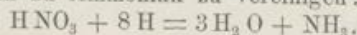
Zur quantitativen Bestimmung der Salpetersäure in dem Kali- oder Natronsalpeter kann man das zuvor getrocknete Salz mit fein gepulvertem Quarzsand mischen und die Mischung während einer halben Stunde zur dunklen Rothgluth

erhitzen, wobei die Nitrate, aber nicht vorhandene Sulfate und Chloride, gemäss der Gleichung zersetzt werden:



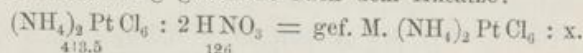
und das gebildete Natron mit der Kieselsäure zu kieselsaurem Natron zusammentritt. Aus dem Gewichtsverlust (Stickstoffdioxyd und Sauerstoff) berechnet sich leicht die Menge des vorhandenen Nitrats.

Eine andere Methode stützt sich auf die Fähigkeit des nascirenden Wasserstoffs, Salpetersäure in alkalischer Lösung zunächst zu Stickstoff zu reduciren und sich mit diesem dann zu Ammoniak zu vereinigen:

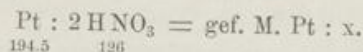


Zur Ausführung derselben bringt man in einen Kolben 4 g Eisenfeile und 10 g fein granulirtes Zink, fügt dann die Lösung des zu bestimmenden Nitrats (vielleicht 0.5 g), etwa 20 ccm Wasser und aus einem Tropftrichter 20 ccm Natron- oder Kalilauge hinzu. Sodann verbindet man den Kolben mit einer aus zwei PELIGOT'schen Röhren bestehenden Vorlage, welche titrirte Normalsalzsäure enthalten und erhitzt 1—2 Stunden lang zum schwachen Sieden. Das Zink, combinirt mit einem elektronegativen Metalle, dem Eisen, wird von Natronlauge unter Entwicklung von Wasserstoff und Bildung von Zinkoxydnatron gelöst. Nachdem alles Ammoniak übergetrieben ist, wird die in der Vorlage jetzt noch befindliche Säure mit $\frac{1}{10}$ Normalalkali zurücktitrirt. Da aus 1 Mol. Salpetersäure 1 Mol. Ammoniak entsteht, so erfährt man, wenn man das zum Zurücktitriren der überschüssigen Salzsäure verbrauchte $\frac{1}{10}$ Normalalkali von der angewandten Säure abzieht und den Rest mit 0.0063 multiplicirt, die vorhandene Menge Salpetersäure.

Man kann auch das durch Reduction der Salpetersäure gebildete Ammoniak in gewöhnliche überschüssige Salzsäure leiten, die so erhaltene Chlorammoniumlösung mit Platinchlorid im Ueberschuss versetzen, das sich bildende Ammoniumplatinchlorid sammeln und wägen oder durch Glühen in Platin überführen und dann wägen. Die Berechnung geschieht nach dem Ansatz:



oder



Das von PELOUZE vorgeschlagene und von FRESSENIUS verbesserte Verfahren zur quantitativen Bestimmung der Salpetersäure beruht auf der Umwandlung des Eisenoxydulsalzes in Eisenoxydsalz und maassanalytischer Bestimmung des von einer bestimmten Menge unverändert gebliebenen Eisenoxydulsalzes:



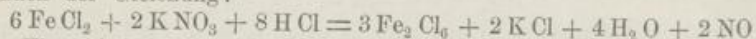
Die Einwirkung der Salpetersäure auf Eisenvitriol muss unter vollkommenem Ausschluss der Luft vorgenommen werden, weil das bei Gegenwart dieser aus dem Stickoxyd entstehende Stickdioxyd Eisenoxydulsalz ebenfalls in Eisenoxydsalz überführt.

In eine etwa 200 ccm fassende Korkflasche bringt man 1.5 g reinen Eisendraht und 30—40 ccm Salzsäure. Während man den Kolben bis zur Lösung des Eisendrahts erwärmt, leitet man durch ein in den doppelt durchbohrten Stopfen eingefügtes, bis zum Boden der Korkflasche reichendes Glasrohr Kohlensäure und verbindet ein durch die zweite Oeffnung des Stopfen gehendes Rohr in geeigneter Weise mit einem etwas Wasser enthaltenen U-förmigen Rohre, um den Zutritt von Luft zu verhindern. Nachdem das Eisen gelöst und die Eisenchlorürlösung in dem Kohlensäurestrom völig erkaltet ist, bringt man die Substanz, deren Salpetersäuregehalt nicht mehr als 0.2 g betragen darf, durch Oeffnen des Stopfens in den Kolben, welchen man schnell wieder verschliesst, erhitzt sodann zunächst im Wasserbade, dann auf freiem Feuer bis zum Kochen und setzt dieses so lange fort, bis die in Folge des gebildeten Stickoxydes anfangs dunkle Flüssigkeit wieder hell geworden ist, d. h. die reine Farbe des Eisenchlorids angenommen hat, worauf

man unter Durchleiten von Kohlensäure erkalten lässt und nach dem Verdünnen mit Wasser das unverändert gebliebene Eisenchlorür mit Kaliumpermanganatlösung bestimmt. Um dabei die schädliche Wirkung der Salzsäure auf das Kaliumpermanganat zu beseitigen, versetzt man die Eisenchlorürlösung vor der Titration mit 30 ccm einer im Verhältniss von 1 : 5 bereiteten schwefelsauren Manganlösung.

Anstatt das unveränderte Eisenchlorür mit Kaliumpermanganatlösung zu titriren, kann man auch das gebildete Eisenchlorid mit Zinnchlorür bestimmen (s. Bd. III, pag. 636), wobei natürlich der anzuwendende Eisendraht nicht genau gewogen zu werden braucht.

Da nach der Gleichung:



6 Atome Eisen ($56 \times 6 = 336$) 2 Molekülen Salpetersäure ($63 \times 2 = 126$) entsprechen, so erfährt man aus der Menge des nicht aus dem Zustande des Eisenchlorürs in Eisenchlorid verwandelten Eisens nach dem Ansatz:

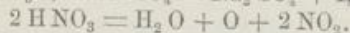
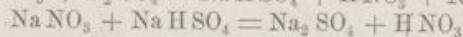
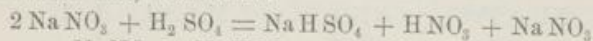
$$336 : 126 = \text{unv. Fe} : x$$

die Menge der vorhandenen Salpetersäure.

Bei der Bestimmung des gebildeten Eisenchlorids durch Zinnchlorür bestimmt man nach demselben Ansatz aus der Menge des diesem entsprechenden Eisens die vorhandene Salpetersäure.

H. Beckurts.

Salpetersäure, rauchende, *Acidum nitricum fumans*. Die rothe rauchende Salpetersäure entsteht, wenn man Salpeter mit so viel englischer Schwefelsäure durch Destillation zersetzt, dass auf 2 Mol. Salpeter 1 Mol. Schwefelsäure kommt. Es destillirt nur die Hälfte der Salpetersäure des Salpeters als Hydrat über, die andere Hälfte zerfällt in der hohen Temperatur, bei welcher das zweite Molekül Salpeter auf das saure Natriumsulfat einwirkt, in Sauerstoff und Stickstoffdioxid, welches letztere von der zuerst übergegangenen Salpetersäure aufgenommen wird und so die Bildung einer tief gelbrothen Säure, welche den Namen rothe rauchende Salpetersäure erhalten hat, veranlasst:



Bei der Darstellung der rauchenden Salpetersäure operirt man im Allgemeinen, wie bei der Darstellung der concentrirten gewöhnlichen Säure. Nachdem in der ersten Periode die concentrirte gewöhnliche Salpetersäure übergegangen ist, hat man die Vorlage zur vollständigen Absorption der Dämpfe von Untersalpetersäure tüchtig zu kühlen.

Die Destillation ist beendet, wenn die Entwicklung braunrother Dämpfe aufhört.

Eine an Untersalpetersäure reichere Säure erhält man, wenn zur Zerlegung des Salpeters an Stelle der gewöhnlichen Schwefelsäure rauchende Schwefelsäure verwendet wird, weil die dadurch gewonnene wasserfreie Salpetersäure sogleich in Untersalpetersäure und Sauerstoff zerfällt.

Die rauchende Salpetersäure ist somit zu betrachten als eine gesättigte Auflösung von Untersalpetersäure in concentrirter Salpetersäure und sehr wenig Wasser. Sie ist eine rothbraune, stark ätzende Flüssigkeit, welche schon bei gewöhnlicher Temperatur, reichlicher bei gelindem Erwärmen, rothbraune Dämpfe von Untersalpetersäure ausstösst. Ihr specifisches Gewicht schwankt zwischen 1.520—1.525. Interessant ist das Verhalten der Säure zu Wasser. Mischt man der Säure nach und nach Wasser zu, dann färbt sie sich unter Entwicklung rother Dämpfe erst grün, dann blau und schliesslich entsteht eine farblose Flüssigkeit, indem zunächst eine Lösung von salpetriger Säure und Untersalpetersäure in Salpetersäure (grüne Färbung), sodann eine Lösung von salpetriger Säure in Salpetersäure (blaue Färbung) entsteht, und endlich die salpetrige Säure unter Entwicklung von Stickoxyd zersetzt wird. Fügt man umgekehrt rauchende Salpetersäure zu Wasser, so treten die

selben Erscheinungen in umgekehrter Reihenfolge ein. Es entsteht anfangs eine völlig farblose Flüssigkeit, dann färbt sich die Flüssigkeit prachtvoll blau und endlich grün.

Beim Vermischen mit concentrirter Schwefelsäure gibt die rauchende Salpetersäure eine farblose Flüssigkeit, welche Nitrosulfonsäure, $\text{SO}_2 \begin{matrix} \text{NO}_2 \\ \text{OH} \end{matrix}$ (s. Bd. VII, pag. 346) enthält.

Die rauchende Salpetersäure wirkt, da sie mit grösserer Leichtigkeit, als gewöhnliche Salpetersäure Sauerstoff abgibt, schon bei gewöhnlicher Temperatur heftig oxydierend. — S. ferner unter *Acidum nitricum fumans* in Bd. I, pag. 85.

H. Beckurts.

Salpetersäure, solidificirte, s. Bd. I, pag. 85 unter *Acidum nitricum solidificatum*.

Salpetersäureäther, Salpetrigsäureäther, s. *Aether nitrosus*. Bd. I, pag. 155 und *Spiritus Aetheris nitros.*

Salpetersäureanhydrid, N_2O_5 , s. unter Stickstoffpentoxyd.

Salpetersäurebromid, Nitrylbromür, NO_2Br , ist das Bromanhydrid der Salpetersäure und entsteht durch Einwirkung von Brom auf heisse Dämpfe von NO_2 .

Salpetersäurechlorid, s. Nitroxylechlorid, Bd. VII, pag. 348.

Salpetersäuretriglycerid ist Nitroglycerin, $\text{C}_3\text{H}_5(\text{ONO}_2)_3$, s. Bd. IV, pag. 137 und Bd. VII, pag. 343.

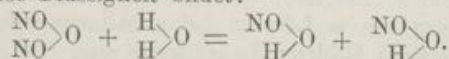
Salpetersalzsäure (Königswasser), s. Bd. II, pag. 75; Bd. VI, pag. 22.

Salpetersaure Salze, Nitrate. Als einbasische Säure gibt die Salpetersäure nur neutrale und basische Salze. Die neutralen Salze sind sämmtlich in Wasser, und zwar leicht löslich. Beim Glühen werden sie alle zerlegt, und zwar die der Alkalimetalle zunächst in Sauerstoff und salpetrigsaures Salz: $\text{KNO}_3 = \text{O} + \text{KNO}_2$, welches sodann weiter zerlegt wird, die der alkalischen Erden, Erd- und Erzmatalloxyde unter Entwicklung von Sauerstoff und Untersalpetersäure in Metalloxyd: $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2 = \text{BaO} + 2\text{NO}_2 + \text{O}$. Mit brennbaren Körpern erhitzt, z. B. mit Schwefel oder Kohle, bewirken die salpetersauren Salze eine lebhaftere Verbrennung (Verpuffung) derselben, indem die Salpetersäure ihren Sauerstoff abgibt. Die Nitrate entstehen bei der Neutralisation der Säure mit dem betreffenden Metalloxyd oder Metallcarbonat, sowie der Mehrzahl nach auch bei Einwirkung von Salpetersäure auf die betreffenden Metalle.

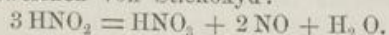
Salpetersaure Salze bilden sich ferner überall in der Natur, wo stickstoffhaltige organische Substanzen bei Gegenwart von alkalischen Basen oder deren Kohlensäuresalze in der Erde verwesen. Sie entstehen hier durch Oxydation von Ammoniak, veranlasst durch die Neigung der gegenwärtigen starken Basen, sich mit Säuren zu vereinigen, oder nach der Ansicht Anderer durch die Wirkung organisirter Fermente (Natronsalpeter, Kalisalpeter, Calcium- oder Mauersalpeter). — S. auch unter Salpetersäure.

H. Beckurts.

Salpetrige Säure, *Acidum nitrosum*, HNO_2 . Die salpetrige Säure ist nur in Salzen und in wässriger Lösung, nicht in reinem Zustande bekannt. Eine wässrige Lösung der salpetrigen Säure bildet sich bei der Zersetzung von Stickstofftrioxyd durch eiskaltes Wasser, wobei sich je nach der Concentration eine bläuliche oder farblose Flüssigkeit bildet:



Schon bei gelindem Erwärmen zersetzt sich die wässrige Lösung der salpetrigen Säure unter Entweichen von Stickoxyd:



H. Beckurts.

Salpetrige Säure, Nachweis. Die für Salpetersäure und salpetersaure Salze angegebenen Reactionen gibt auch die salpetrige Säure. Speciell zum Nachweise der salpetrigsauren Salze kann das Verhalten derselben zu Lösungen von Eisenoxydsalzen, z. B. Eisenvitriol, dienen. Diese werden durch salpetrigsaure Salze hellbraun gefärbt, welche Färbung auf Zusatz von Essigsäure in Dunkelbraun übergeht. Eine andere empfindliche Reaction auf salpetrige Säure oder salpetrigsaure Salze beruht auf dem Verhalten derselben zu Jodkaliumstärkekleister. Setzt man zu einer Lösung des letzteren eine Flüssigkeit, welche nur eine sehr kleine Menge des salpetrigsauren Salzes enthält, und versetzt mit verdünnter Schwefelsäure bis zur schwach sauren Reaction, so tritt die blaue Färbung der Jodstärke ein, indem durch die freigewordene salpetrige Säure Jodkalium unter Abspaltung von Jod zersetzt wird.

Salpetrige Säure wirkt auch desoxydirend auf eine Lösung von Kaliumpermanganat, weshalb eine angesäuerte Lösung des letzteren sofort entfärbt wird.

Ein sehr empfindliches Reagens auf salpetrige Säure ist das Phenylendiamin, $C_6H_4(NH_2)_2$, dessen Lösung in verdünnter Schwefelsäure salpetrige Säure braun färbt. Durch deutliche gelbe Färbung kann man mit Hilfe dieser Reaction noch 1 Th. salpetriger Säure in 10 Millionen Theilen Wasser nachweisen.

Zur quantitativen Bestimmung der salpetrigen Säure setzt man zu der wässerigen Lösung des Salzes eine überschüssige, aber genau bekannte Menge titrirter Kaliumpermanganatlösung, fügt Schwefelsäure hinzu und titrirt mit Oxalsäure zurück. Auch aus der Menge Jod, welche aus Jodkalium in saurer Lösung abgeschieden wird, lässt sich die Menge der salpetrigen Säure ermitteln.

H. Beckurts.

Salpetrigsäure-Aethyläther = *Aether nitrosus*.

Salpetrigsäure-Amyläther, Amylnitrit, s. *Amylium nitrosum*, Bd. I, pag. 323.

Salpetrigsäureanhydrid, s. Stickstofftrioxyd.

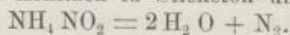
Salpetrigsäurechlorid, s. Nitrosylechlorid, Bd. VII, pag. 346.

Salpetrigsaure Salze, Nitrite. Die Salze der salpetrigen Säure entstehen durch Einwirkung der salpetrigen Säure auf Metalloxyde, durch Reduction von Nitraten und Oxydation von Ammoniak. So bilden sich Kalium- und Natriumnitrit beim Schmelzen der entsprechenden Nitrats für sich oder unter Zusatz von metallischem Blei. Durch Fällen der Lösung des so gewonnenen, durch Nitrat und Aetzalkali verunreinigten salpetrigsauren Alkalis nach der Neutralisation durch Salpetersäure mit Silbernitrat wird das schwer lösliche Silbernitrit erhalten, durch dessen Wechselersetzung mit Chloriden der Metalle leicht andere salpetrigsaure Salze in reinem Zustande erhalten werden.

Nitrite finden sich auch in der Natur; kleine Mengen von Ammoniumnitrit, welche sich bei Verbrennungen, überhaupt bei Oxydationen bilden, enthält die Atmosphäre, auch in Pflanzensäften sind Nitrite nachgewiesen worden, welche sich durch Oxydation von Ammoniak bilden, wodurch sich das Vorkommen salpetrigsaurer Salze in der Natur erklärt. Aber auch durch Reduction der Nitrats mittelst kleiner organisirter Wesen (Bakterien) sollen Nitrite in der Natur gebildet werden.

In Wasser, meistens auch in Alkohol, sind die Nitrite leicht, das Silbersalz ist in Wasser schwer löslich.

Auf glühender Kohle verpuffen die Nitrite wie die Nitrats, in hoher Temperatur werden sie ebenso wie in Lösung bei anhaltendem Kochen zersetzt. Das Ammoniumsalz zerfällt beim Erhitzen in Stickstoff und Wasser:



Bezüglich der Reactionen der Nitrite s. Salpetrige Säure, Nachweis.

H. Beckurts.

Salsaparin ist identisch mit Parillin, Pariglin, Parillinsäure, s. Smilacin.

Salsepareille des Apothekers CAMBRESY ist (nach B. FISCHER) ein Decoet aus Sarsaparille und Sassafras mit Zusatz von Spiritus und etwas Jodkalium. — **Salseparilla of Bristol** ist (nach HAGER) ein dünner Syrupus Sarsaparillae compos. mit Gaultheriaöl aromatisirt.

Salsola, Gattung der nach ihr benannten Unterfamilie der *Chenopodiaceae*, charakterisirt durch ungegliederte Stengel, Zwitterblüthen mit 5 oder 3 am Grunde ringförmig verwachsenen Staubgefässen, Fruchtknoten mit 2 langen Narben, Früchte im sternförmigen Perigon eingeschlossen, Samen ohne Endosperm, mit schraubig gewundenem Embryo.

Salsola Kali L., *S. Soda L.* und *S. Tragus L.*, Seestrandpflanzen, erstere auch im Binnenlande in der Nähe von Salinen, werden unter dem Namen Salzkraut als Salat gegessen und aus ihrer Asche wird Soda gewonnen.

Als Heilmittel (*Herba Salsolae, Kali majoris, Vitri, Tragi*) sind sie obsolet. *Salsola tamariscifolia Lg.*, s. Anabasis, Bd. I, pag. 347.

Salsomaggiore in Italien besitzt eine Soole mit NaCl 130.99, LiCl 0.168, MgCl₂ 5.088, CaCl₂ 13.808, NaJ 0.074 und NaBr 0.234 in 1000 Th.

Salubrine culinaire, -oenosote, -saccharosote von PERROT, Salicylsäure enthaltende Conservierungsmittel für Fleisch, Getränke, eingelegte Früchte etc., jetzt wohl kaum noch im Handel.

Salud ist der Name eines von der „Salud-Aktiengesellschaft London“ vertriebenen Specificum gegen alle Krankheiten der Harnorgane. Es „soll“ *Extractum Jacarandae lancifoliae fluidum* sein und berühmte Aerzte „sollen“ sich sehr günstig darüber ausgesprochen haben. Das Mittel dürfte mit Shaker-Extract, Hopein und Sanjana-Heilmethode auf einer Stufe stehen.

Salufer ist eine von England aus als nicht giftiges Antisepticum angebotene 0.6procentige wässrige Lösung von Natriumfluorsilicat.

Salvatorquelle, s. Lipocz, Bd. VI, pag. 316.

Salvia, Gattung der *Labiatae*, Unterfamilie der *Monardeae*. (Der Name hängt mit *salvus* zusammen, also „Heilkraut“.) Kräuter, Sträucher und Halbsträucher von sehr verschiedenem Habitus, mit ganzrandigen, gezähnten bis fiederig eingeschnittenen Blättern und meist in den Achseln von Hochblättern befindlichen,

Fig. 1.



Diagramm der Labienblüte von *Salvia officinalis* mit 2 Staubgefässen (nur die eine Antherenhälfte ausgebildet) und 2 Stammodien. * Unterdrücktes Staubgefäss.

zu Aehren, Trauben oder Rispen gruppirten Scheinquirlen. Kelch eiförmig, röhrig oder glockig, zweilippig, mit ungetheilter oder dreizähliger Oberlippe, weispaltiger Unterlippe und nacktem Schlunde. Corolle mit cylindrischer, bauchiger oder oberwärts erweiterter Röhre und zweilippigem Saume mit gerader oder gekrümmter, häufig helmartiger, von der Seite zusammengedrückter, ungetheilter oder ausgerandeter Oberlippe und dreilappiger Unterlippe mit grösserem Mittelappen. Von den vier Antheren nur die zwei unteren fruchtbar ausgebildet, mit kurzen, gegen das bewegliche Connectiv abgegliederten Filamenten; das Connectiv hebelartig, fadenförmig, gebogen, sein längerer Ast unter der Oberlippe der Corolle aufsteigend und mit ausgebildeter, beweglich befestigter Antherenhälfte, der kürzere Connectivast abwärts gerichtet oder vorgestreckt und meist mit kleinerer Antherenhälfte. Die zwei anderen Antheren fehlend oder zu Stammodien verkümmert. Discus gleichmässig oder vorne stärker entwickelt. Narbenäste pfriemenförmig, gleich oder der vordere länger oder flach. Nüsschen eiförmig, dreikantig oder zusammengedrückt, glatt. Heimisch in den gemässigten und wärmeren Klimaten der ganzen Erde.

Salvia officinalis L., Salbei, Salvei, Salve, Savey, Sauge officinale, Garden Sage. Strauch oder Halbstrauch mit aufrechten Aesten, bis 1 m hoch, grau, kurzhaarig. Blätter ziemlich langgestielt, länglich, länglich-lanzettlich oder fast lanzettlich, spitzig oder stumpf, am Grunde verschmälert oder selten abgerundet oder schwach herzförmig oder geöhrt, am Rande fein gekerbt, sonst runzelig geadert und ziemlich derb. Blüten in 1—3blühigen Halbquirlen, in den Achseln eiförmiger, zugespitzter, am Grunde häutiger, bald abfallender Hochblätter, kürzere oder längere Trauben bildend. Kelch von den Seiten zusammengedrückt, 15nervig, weichhaarig und drüsig, seine Oberlippe dreizählig, sämtliche Kelchzähne kurz begrannt. Corolle 2—3mal länger als der Kelch, blauviolett oder selten weiss, aussen fein weichhaarig und drüsig, die fast helmartige Oberlippe abgerundet oder fast ausgerandet, der Mittellappen der Unterlippe gespreizt zweilappig. Kleineres Fach der Antheren unfruchtbar. Heimisch in Südeuropa, bei uns vielfach cultivirt.

Liefert die pharmaceutisch verwendeten *Folia Salviae*. Die nach ihrem Aussehen bereits oben charakterisirten Blätter haben oberseits polygonale, kleine, starkwandige Epidermiszellen, unterseits sind dieselben zartwandiger, wellig-polygonal. Die sich nur auf der Unterseite findenden Spaltöffnungen sind hoch emporgehoben. Das obere Blattgewebe hat zwei Palissadenschichten. Die stärkeren Gefässbündel sind beiderseits von kräftigen Collenchymkeilen begleitet. Der Filz der Blätter besteht aus 3—4zelligen Gliederhaaren, die starkwandig, englumig, glatt, gebogen, an den Septirungsstellen angeschwollen, 180—250 μ lang, 15—20 μ an der Basis breit sind. Ferner haben die Blätter Köpfchenhaare mit 1—4zelligem Stiel und 1- oder 2zelligem Köpfchen und wenig eingesenkte Drüsenhaare, deren Kopf meist achtzellig ist. Die Zwischenwände der Zellen sind oft gelöst.

Die Blätter enthalten nach SCHIMMEL & Co. 1.4 (deutsche) bis 1.7 Procent (italienische) ätherisches Oel.

Früher fanden auch die Blüten und Früchte als *Flores et Semen Salviae* Verwendung.

Salvia pratensis L., wilder Salbei, Scharlachkraut; 60 cm hoch, oberwärts drüsig klebrig behaart, mit eiförmigen, ungetheilten oder dreilappigen, doppelt gekerbten Blättern und ziemlich grossen, meist dunkelblauen Blüten. Auf Wiesen. Lieferte früher *Herba Hormini pratensis*.

Salvia Sclarea L. Zweijährig, mit herz- oder eiförmigen, doppelt gekerbten, fast filzigen Blättern, grossen häutigen, breit eiförmigen, rosenrothen Deckblättern und hellbläulichen Blüten. Heimisch in Südeuropa, bei uns cultivirt und häufig verwildert. Lieferte *Herba Sclareae vel Hormini sativi seu Gallitrichi*.

Salvia Horminum L., Gartenscharlach. Heimisch im südlichen Europa. Lieferte *Herba Hormini seu Gallitrichi*. Ausserdem wurde der Schleim, den die Samen beim Behandeln mit Wasser geben, gegen Augenkrankheiten angewendet.

Salvia lyrata L. findet in Nordamerika als Mittel gegen Warzen Anwendung.

Salvia pomifera L. im Orient, wird wie *Salvia officinalis* angewendet. Ausserdem trägt die Pflanze kugelige Gallen von gewürzhaftem Geschmack, die für sich gegessen oder mit dem Brot verbacken werden.

Ausser den erwähnten Arten finden noch eine Anzahl anderer wegen des aromatischen Geruches und Geschmackes der Blätter Verwendung: so am Cap der guten Hoffnung *Salvia aurea* L., in Peru und Chile *Salvia integrifolia* R. et P., *Salvia procumbens* R. et P., *Salvia Ironuroides* Glox., *Salvia sagittata* R. et P., in Mexico *Salvia axillaris*, *Salvia polystachia*, *Salvia linearis*.

Andere Arten werden wegen des von den Früchten im Wasser sich ablösenden Schleimes benützt.

Der Schleim entsteht hier in Form einer Verdickungsschicht in den Epidermiszellen, auf welche dann noch als tertiäre Schicht ein sehr charakteristisches Spiralband folgt (FRANK). Solche Salviafrüchte sind in den letzten Jahren häufiger als „Chiasamen“ aus Mexico und den südlichen Staaten der Union in den

Handel gelangt. Sie werden wahrscheinlich von *Salvia columbariae*, *Salvia Chia*, *Salvia hispanica*, *Salvia urticaefolia*, *Salvia polystachya* u. s. w. geliefert, doch ist nicht ausgeschlossen, dass einige der genannten Arten mit anderen identisch sind.

Die Chiasamen sind $2\frac{1}{2}$ —3 mm lang, 1 mm breit, cylindrisch, etwas abgeplattet, an den Enden zugespitzt. Sie sind glatt, glänzend, von grauer Farbe, mit braunen Flecken. Man benutzt sie in der Augenheilkunde, ferner zur Herstellung eines kühlenden Getränkes und bäckt auch Brot daraus, welches „Chia“ heisst. Man soll ihnen zuweilen *Semen Psyllii* substituiren.

In Guatemala werden die Früchte von *Salvia Chia Ruiz et Pav.* unter dem Namen „Chan“ (Tshan) zur Bereitung eines erfrischenden Getränkes und als Heilmittel wie Leinsamenschleim benützt. Diese Früchte sind nach J. MOELLER (Dingler's polytechn. Journ. 1880) wenig grösser als Kleesamen, elliptisch, glatt, glänzend, röhlich grau bis gelb und rothbraun gesprenkelt. Ihre Oberhaut ist dadurch ausgezeichnet, dass zwischen den verschleimenden Zellen einzelne nicht verschleimende Balken eingeschaltet sind, welche wahrscheinlich aus Cutin bestehen.

Hartwich.

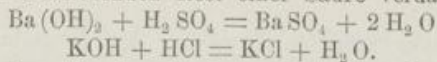
Salviniaceae, Familie der *Rhizocarpeae*. Einjährige, kleine, horizontal auf dem Wasser schwimmende, wurzellose (*Salvinia*) oder wurzelentwickelnde (*Azolla*) Pflänzchen. Stengel zart, mit deutlichen Internodien, welcher mittelst einer rechts und links segmentirenden, nach innen zweiflächig zugeschärften Scheitelzelle wächst. Schwimmende Blätter in der Knospe gefaltet. Sporenfrüchte dielin, Einzelsori darstellend. Sporangien durch Fäulniss des Gewebes der Sori austretend. Sporen von schaumig erhärteten Plasmamassen eingehüllt.

Sydow.

Salviol, $C_{10}H_{18}O$, ist ein Bestandtheil des Salbeiöles, *Ol. Salviae*. Es siedet bei 200° . — S. Salbeiöl, Bd. VIII, pag. 691.

Salz. Lässt man Säuren und Basen mit einander in Wechselwirkung treten, so tritt eine Ausgleichung der gegensätzlichen Charaktere der beiden erwähnten Körperclassen in mehr oder minder vollständigem Grade ein, sie neutralisiren sich und das Product einer derartigen Neutralisation bezeichnet man als Salz.

Im Allgemeinen bezeichnet man als Salz jeden Körper, der seine Entstehung entweder der Substitution des basischen Wasserstoffs einer Säure durch ein Metall, $H_2SO_4 + Fe = FeSO_4 + H_2$, oder der Substitution des Hydroxyles (Hydrosulphylen) einer Base durch den salzbildenden Rest einer Säure verdankt:



Vom elektrochemischen Standpunkte betrachtet, ist ein Salz eine Verbindung von einem elektropositiven Radikal (Metall oder metallähnliche Verbindung) mit einem einfachen oder zusammengesetzten elektronegativen Radikal (Säureradikal). — S. ferner Salze.

Jehn.

Salz = Kochsalz, s. *Natrium chloratum*.

Salz, armenisches = Chlorammonium.

Salz, denaturirtes. Das zu technischen Zwecken verwendete und deshalb von der Steuer befreite Kochsalz wird, um es zu Genusszwecken unbrauchbar zu machen, durch Vermischen mit einem Pflanzenpulver (*Pulv. Herbae Absinthii*) denaturirt. Als Denaturierungsmittel für Viehsalz gelangt *Caput mortuum* zur Anwendung.

H. Thoms.

Salz, Derosne's, s. Bd. III, pag. 436.

Salz der Wissenschaft nannten die Alchemisten das Alembrothsalz, s. Bd. I, pag. 207.

Salz, englisches = *Ammonium carbonicum*.

Salz, Geogehan'sches, s. GEOGHEGAN'S Salz, Bd. IV, pag. 574.

Salz, Guindre'sches, s. GUINDRE'sches Salz, Bd. V, pag. 38.

Salz, Patera'sches, s. PATERA'sches Salz, Bd. VII, pag. 698.

Salzäther, leichter, Monochloräthan, wird das reine Chloräthyl genannt, eine farblose, bei 12° siedende Flüssigkeit von durchdringendem, etwas knoblauchartigem Geruch und dem spec. Gew. 0.9214. Der leichte Salzäther ist äusserst flüchtig, leicht entzündlich und brennt mit grünesäuerter Flamme. In Wasser ist er nur wenig löslich, leichter hingegen in Alkohol und Aether.

Das Monochloräthan entsteht als erstes Product der Einwirkung von Chlor auf Aethan und wird praktisch dargestellt durch Einleiten von trockenem Salzsäuregas in absolutem Aethylalkohol unter Abkühlung.

H. Thoms.

Salzäther, schwerer = *Aether chloratus*, s. Bd. I, pag. 154.

Salzäthergeist ist *Spiritus Aetheris chlorati*, Bd. I, pag. 154.

Salzbäder sind die durch Zusatz von Kochsalzlösungen (Soolen) dargestellten Badeflüssigkeiten, welche weniger als 2 Procent Kochsalz enthalten. — S. Bad, Bd. II, pag. 107.

Th. Husemann.

Salzbasen, s. Basen, Bd. II, pag. 163.

Salzberg-Schwefelquelle, s. Ischl, Bd. V, pag. 518.

Salzbildner, s. Halogene, Bd. V, pag. 85.

Salzbrunn, in Schlesien, s. Obersalzbrunn, Bd. VII, pag. 375.

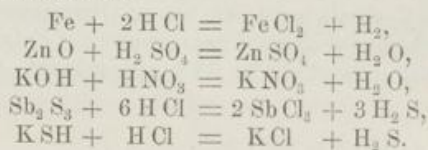
Salzburg in Siebenbürgen besitzt drei Teiche von 22.5—30%. Das Wasser des Tökely enthält NaCl 166.17, MgCl₂ 23.07 und NaJ 0.25, das des Aszonytó (grüner, Fraunteich) von denselben Salzen 56.25, 6.92 und 0.08, das des Vöröstó (rother Teich) 74.20, 8.5 und 0.11 in 1000 Th.

Salzburger Vitriol, Doppelvitriol, ist ein roher Kupfervitriol, welcher 76 Procent Eisenvitriol enthält.

Salzdetfurth in der Provinz Hannover besitzt eine Soole mit 65.609 festen Bestandtheilen in 1000 Th., darunter 57.794 Chlornatrium, 2.183 Chlormagnesium und 4.973 Calciumsulfat.

Salze. Wird in einer Säure (s. Säuren) der vertretbare Wasserstoff ganz oder zum Theil durch Metall oder metallähnlich sich verhaltende Atomgruppen ersetzt, so gelangt man zu den als Salze (s. Salz) bezeichneten Verbindungen. Dieser ihrer chemischen Zusammensetzung entsprechend kann man die Salze auch kurzweg bezeichnen als Säuren, deren Wasserstoff durch Metalle oder metallähnliche Körper ganz oder zum Theil ersetzt ist, welche Definition auf rein thatsächlicher Grundlage beruht.

Die Bildung von Salzen erfolgt bei der Einwirkung von Metallen, Metalloxyden und Metallhydroxyden oder Schwefelmetallen und Metallhydrosulfiden auf Säuren und beziehungsweise Sulfosäuren:



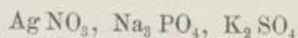
Man kann die Salze nach folgenden Hauptgruppen unterscheiden:

A. Salze, in denen das Metall mit den sogenannten Salzbildnern oder Halogenen (s. Bd. V, pag. 85), Chlor, Brom, Jod und Fluor, verbunden ist. Dieselben sind binär zusammengesetzt und werden auch als Haloidsalze bezeichnet, z. B.:

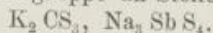
KJ, AgCl, NaBr etc. Ihre Constitution ist, wie die Formeln von selbst zeigen, die denkbar einfachste.

B. Salze, in welchen das Metall mit Atomgruppen verbunden ist, und welche daher mindestens ternär zusammengesetzt sein müssen; von BERZELIUS Amphid-salze genannt.

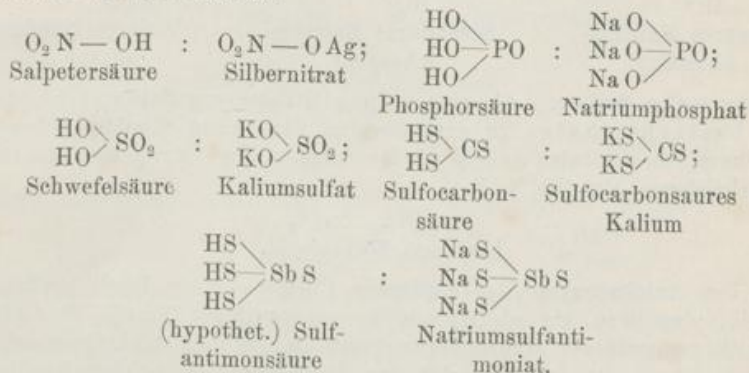
Hierbei unterscheidet man Oxysalze, wenn die Atomgruppe sauerstoffhaltig ist:



und Sulfosalze, wenn die Atomgruppe an Stelle von Sauerstoff Schwefel enthält:

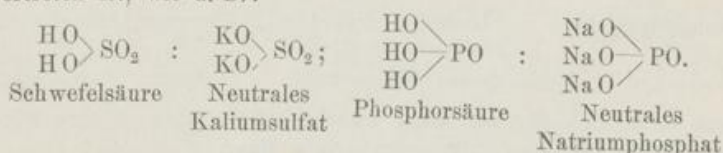


In den Salzen dieser zweiten Hauptgruppe ist die Stellung des Metalles dieselbe, wie die des Wasserstoffs in den Säuren, von denen sie deriviren. Die Oxysalze enthalten die Gruppe OM, die Sulfosalze die Gruppe SM, das heisst das Metall substituirt den Wasserstoff der Hydroxylgruppe OH, beziehungsweise der Sulfurylgruppe SH. Die Constitution obiger Salze wird durch die structurtheoretischen Formeln erläutert:

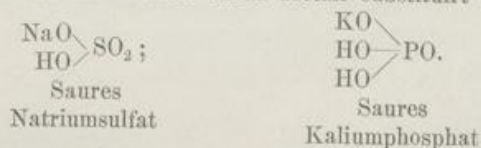


Eine fernere Unterscheidung der Salze ist begründet durch die Thatsache, dass verschiedene Säuren eine verschiedene Anzahl von durch Metall vertretbaren Wasserstoffatomen enthalten. Je nachdem sämtliche vertretbaren Wasserstoffatome durch Metall substituirt sind oder nur ein Theil derselben, scheidet sich die besprochene Hauptgruppe der Salze in: 1. neutrale oder normale Salze; 2. saure Salze.

1. Neutrale Salze. Als neutrale oder normale Salze werden also diejenigen bezeichnet, in denen der Hydroxylwasserstoff der Säuren vollständig durch Metall vertreten ist, wie z. B.:

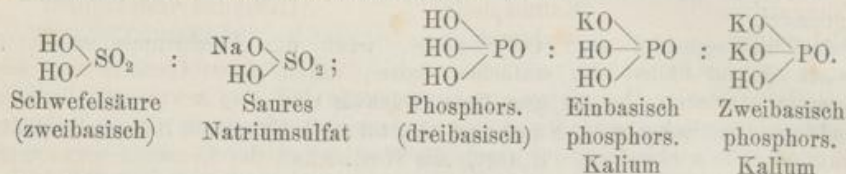


2. Saure Salze. Saure Salze dagegen sind jene, in welchen der Hydroxylwasserstoff der Säuren nur zum Theil durch Metall substituirt ist:

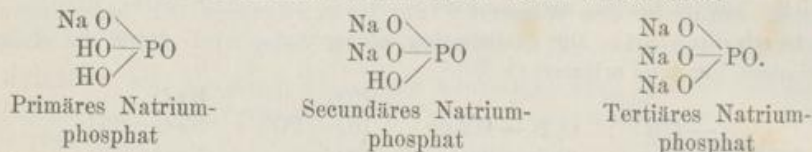


Wie sofort einleuchtend ist, können saure Salze nur von jenen Säuren sich ableiten, die mehr als ein durch Metall vertretbares Wasserstoffatom enthalten, also nur von mehrbasischen Säuren (s. Säuren), während von einbasischen Säuren nur neutrale Salze deriviren.

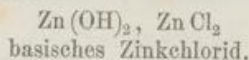
Die Zahl der Reihen von sauren Salzen, welche von einer bestimmten mehrbasischen Säure sich herleiten, ist gleich der Anzahl der Hydroxylwasserstoffatome weniger 1. Eine zweibasische Säure kann demnach nur eine Reihe von sauren Salzen bilden, eine dreibasische zwei Reihen etc.:



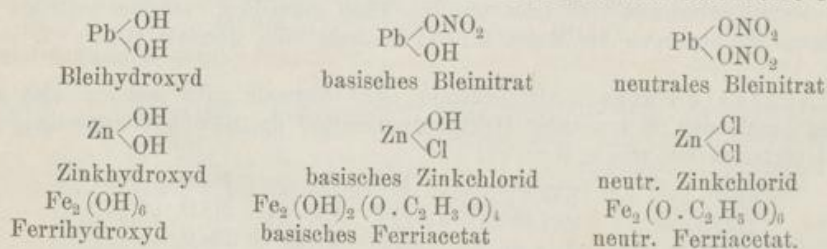
Die verschiedenen Salze mehrbasischer Säuren bezeichnet man vielfach auch als primäre, secundäre, tertiäre etc., je nachdem ein, zwei oder drei Hydroxylwasserstoffatome der betreffenden Säuren durch Metall ersetzt sind:



C. **Basische Salze.** Als eine weitere Gruppe von Salzen sind die sogenannten basischen Salze zu unterscheiden. Man kann dieselben betrachten als Verbindungen von neutralen Salzen mit Hydroxyden des betreffenden, im neutralen Salze vorhandenen Metalles, z. B.:

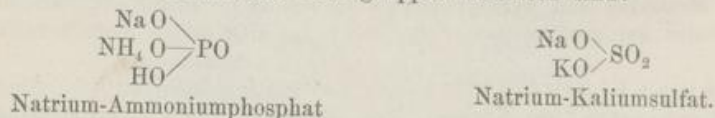


Eine den Anschauungen der modernen Chemie entsprechende Auffassung ist jedoch die, dass man sie als Hydroxyde mehrwertiger Metalle betrachtet, in denen nicht sämtlicher Hydroxylwasserstoff bei der Salzbildung durch Säureradikale ersetzt worden ist. Wie sich von den Säuren, je nachdem der Hydroxylwasserstoff derselben ganz oder theilweise durch Metall substituirt wurde, neutrale und saure Salze ableiten, so entstehen durch vollständigen oder theilweisen Ersatz der in den Basen vertretbaren Wasserstoffatome neutrale und basische Salze:



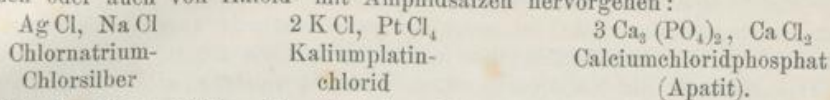
Wie saure Salze sich nur von einer mehrbasischen Säure ableiten können, so auch basische Salze nur von einer mehrsaurigen Base.

D. **Doppelsalze.** Unter Doppelsalzen versteht man solche Salze mehrbasischer Säuren, in welchen die Hydroxylwasserstoffatome durch verschiedene Metalle oder metallähnliche Atomgruppen vertreten sind:



Diese Salze stehen mit den Forderungen der Werthigkeitslehre durchaus in Uebereinstimmung und leiten sich, wie ein Blick auf vorstehende Formeln zeigt, durchaus ungezwungen von den betreffenden Säuren ab.

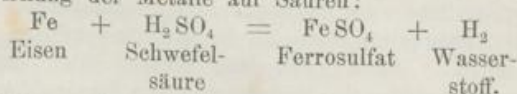
Nicht dasselbe ist jedoch der Fall bei einer anderen Classe von Salzen, welche ebenfalls als Doppelsalze bezeichnet werden und aus der Vereinigung von Haloid-salzen oder auch von Haloid- mit Amphidsalzen hervorgehen:



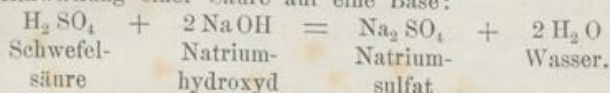
Da in diesen Fällen die einfachen Salze, durch deren Combinirung diese Doppelsalze entstehen, bereits gesättigte Moleküle sind, so nennt man derartige Verbindungen molekulare Verbindungen und nimmt an, dass hier andere Anziehungskräfte wirken, als die durch die Werthigkeit der Elemente angezeigten, oder aber, dass in solchen Molekülen die Elemente mit höherer Werthigkeit fungiren.

Darstellung der Salze. Bezüglich der Darstellung der Salze lässt sich eine Reihe von Methoden unterscheiden:

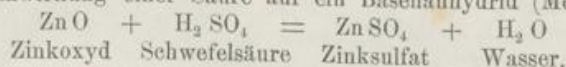
1. Durch Einwirkung der Metalle auf Säuren:



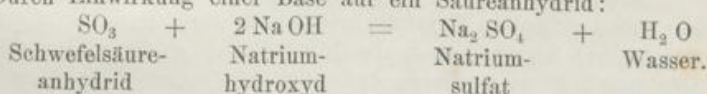
2. Durch Einwirkung einer Säure auf eine Base:



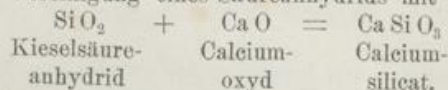
3. Durch Einwirkung einer Säure auf ein Basenanhydrid (Metalloxyd):



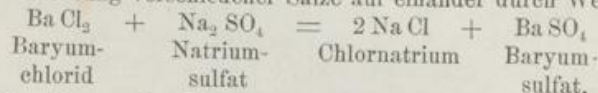
4. Durch Einwirkung einer Base auf ein Säureanhydrid:



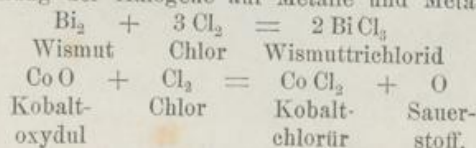
5. Durch directe Vereinigung eines Säureanhydrids mit einem Basenanhydride



6. Durch Einwirkung verschiedener Salze auf einander durch Wechselersetzung



7. Durch Einwirkung der Halogene auf Metalle und Metalloxyde:



Jedoch können nicht sämtliche Salze nach allen diesen Methoden dargestellt werden, vielmehr die einen nur nach diesen, die anderen nur nach jenen.

Welche Methoden und welche Einwirkungsbedingungen für die Darstellung der einzelnen Salze am geeignetsten sind, lehrt die Erfahrung, beziehungsweise der Versuch.

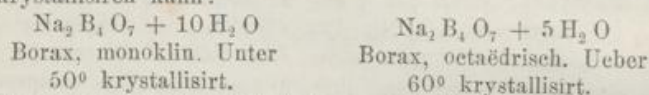
Allgemeine Eigenschaften der Salze. Die Salze sind bei gewöhnlicher Temperatur meistens feste Körper, zum grösseren Theile krystallisirbar, zum kleineren amorph, theils farblos, theils gefärbt. Die Salze, welche der Einwirkung einer farblosen Säure auf eine farblose Base ihre Existenz verdanken, sind ungefärbt, wohingegen eine gefärbte Base mit den farblosen Säuren meist gefärbte

Salze bildet, welche, aus Wasser krystallisirt, fast alle dieselbe Farbe zeigen. Ebenso bilden gefärbte Säuren mit ungefärbten Basen Salze von ähnlicher Färbung, wie sie die Säuren selbst besitzen.

Der Geschmack der Salze ist meist ein ganz bestimmt ausgesprochener, der gewöhnlich von der betreffenden Base abhängig ist. So zeigen die Natriumsalze einen rein salzigen, die Kaliumsalze einen bitterlich salzigen, die Magnesiumsalze einen intensiv bitteren Geschmack, während andere süß, metallisch u. s. w. schmecken. In einigen Fällen, so z. B. bei den Sulfiten, ist jedoch der Geschmack der Salze von dem der Säure abhängig.

Das allgemeinste Auflösungsmittel für die Salze ist das Wasser, jedoch sind auch in diesem verschiedene unlöslich oder sehr schwer löslich, während andere Salze sich in Aether, Alkohol und sonstigen Flüssigkeiten lösen. Die Löslichkeit der Salze nimmt im Allgemeinen mit der Temperatur zu; jedoch gibt es auch vereinzelte Ausnahmen von dieser Regel. Einige Salze sind derart löslich in Wasser, dass sie der Luft die Feuchtigkeit entziehen und an der Luft zerfließen. Sie werden als zerfließliche oder hygroskopische Salze bezeichnet.

Eine Reihe von Salzen verbindet sich bei der Krystallisation aus Wasser mit einem Theile desselben. Dieses gebundene Wasser führt den Namen Krystallwasser, da es in ganz bestimmten Beziehungen zur Krystallform der Salze steht. Die Menge von Wasser, welche ein Salz bei seiner Krystallisation bei derselben Temperatur und aus der nämlichen Flüssigkeit aufnimmt, ist stets gleich gross, wohingegen ein und dasselbe Salz bei verschiedenen Temperaturen mit verschiedenen Wassermengen und in verschiedenen Krystallformen krystallisiren kann:



Verschiedene Salze mit hohem Krystallwassergehalt, wie z. B. $\text{Na}_2\text{CO}_3 + 10\text{H}_2\text{O}$, $\text{Na}_2\text{SO}_4 + 10\text{H}_2\text{O}$ und andere haben die Eigenschaft, einen grossen Theil des Wassers an trockener Luft zu verlieren und mehr oder weniger zu einem weissen Pulver zu zerfallen. Man bezeichnet solche Salze als verwitternde. Beim Erhitzen lösen sich dieselben in ihrem Krystallwasser und scheinen zu schmelzen, bis das Wasser verdampft ist.

Der Körper nimmt dann den festen Zustand wieder an, indem er in der That erst bei einer wesentlich höheren Temperatur wirklich schmilzt. Diese scheinbare Schmelzung der Salze bezeichnet man als wässerigen Fluss, im Gegensatz zur wahren, als feurigen Fluss bezeichneten Schmelzung.

Höherer Temperatur gegenüber verhalten sich die Salze sehr verschieden. Einige zeigen dabei keine Veränderung, andere schmelzen, die einen sind flüchtig, die anderen feuerbeständig und wieder andere endlich werden dabei zersetzt.

Bezüglich des Verhaltens der Salze gegenüber Säuren ist im Allgemeinen Folgendes zu bemerken:

Bringt man zu einem Salze die Säure, von welcher es derivirt, so bildet sich entweder ein saures Salz oder es findet keine chemische Einwirkung statt, das Salz löst sich aber in der zugefügten Säure auf.

Bringt man dagegen zu einem Salze eine andere Säure, so findet sehr oft eine chemische Reaction statt, indem sich ein Salz dieser neuen Säure bildet, während die Säure des ursprünglichen Salzes in Freiheit gesetzt wird, und zwar findet dieses statt, wenn:

1. Die zugesetzte Säure mit der Basis des löslichen Salzes ein unlösliches Salz bildet;
2. wenn die hinzugefügte Säure die stärkere ist;
- *3. wenn die Säure des Salzes eine flüchtigere ist.

Lässt man eine gasförmige Säure auf das Salz einer anderen gasförmigen Säure einwirken und sind beide Säuren in Wasser wenig löslich und von nahezu

gleicher Verwandtschaft zu den Basen, so tritt die Massenwirkung in ihr Recht, d. h. es vertreibt die in grösserer Menge vorhandene Säure die andere.

Hinsichtlich des Verhaltens der Salze gegen Basen gelten im Allgemeinen folgende Regeln:

Wird zu einem Salze diejenige Base hinzugesetzt, welche zur Bildung desselben gedient hat, so können drei Fälle eintreten. Es bildet sich entweder ein basisches oder, wenn das Salz ein saures war, ein neutrales Salz oder aber es findet keinerlei Einwirkung statt. Setzt man hingegen eine andere Base hinzu, so wird in vielen Fällen die im Salze vorhandene Base ausgetrieben und durch die neue unter Bildung des entsprechenden Salzes ersetzt. Diese Reaction findet besonders dann statt, wenn die neu entstehende Verbindung unlöslich ist, die hinzugefügte Base einen stärker ausgeprägten basischen Charakter besitzt oder endlich die im Salze vorhandene Base eine flüchtige oder doch verhältnissmässig flüchtigere ist.

Was das Verhalten der Salze gegen einander anbelangt, so können beim Vermischen zweier verschiedener in Lösung befindlicher Salze dieselben sich entweder indifferent verhalten oder es können folgende Fälle eintreten:

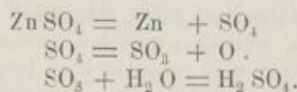
1. Die beiden Salze verbinden sich zu einem Doppelsalze. (Doppelsalz als molekulare Verbindung; s. oben.)

2. Es findet eine doppelte Zersetzung der beiden Salze in der Weise statt, dass die Säuren ihre Metalle austauschen und zwei neue Salze entstehen.

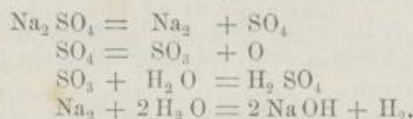
Solche Doppelzersetzen finden auch nicht selten auf sogenanntem trockenem Wege statt, wenn die Salze innig gemischt und dann erhitzt werden; zumal wenn hierbei die Bildung eines flüchtigen Salzes erfolgt.

Durch einen genügend starken galvanischen Strom werden alle Salze im geschmolzenen Zustande oder auch in wässriger Lösung derart zerlegt, dass sich das Metall am negativen Pol ausscheidet, der Salzbildner, beziehungsweise der salzbildende Säurerest am positiven Pole. Diesem Verhalten entsprechend werden, da sich ungleichnamige Elektrizitäten anziehen, die Metalle und Salzbasen als elektropositive, die Säuren als elektronegative Körper bezeichnet.

Die am positiven Pole zur Ausscheidung gelangenden Säurereste sind als solche nicht existenzfähig, sie zerfallen in Sauerstoff und das betreffende Säureanhydrid, welches letztere mit dem vorhandenen Wasser die Säure neu bildet. Es gibt z. B. Zinksulfat bei der Elektrolyse als Endproducte: Zink, Sauerstoff und Schwefelsäure, von denen Zink am negativen, die beiden anderen am positiven Pole ausgeschieden werden:



Hierbei ist noch zu bemerken, dass dann, wenn das am negativen Pol abgeschiedene Metall ein solches ist, welches Wasser zu zersetzen vermag, wie beispielsweise Natrium, auch am negativen Pole eine secundäre Reaction stattfindet, indem sich unter Entwicklung von Wasserstoffgas ein Metallhydroxyd bildet. Es würde z. B. die Elektrolyse des Natriumsulfats verlaufen im Sinne folgender Zeichen:



Es treten also am negativen Pole Natriumhydroxyd und Wasserstoff, am positiven Sauerstoff und zurückgebildete Schwefelsäure auf.

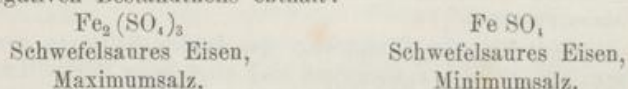
Schliesslich wäre noch Einiges zu erwähnen über die Nomenclatur der Salze. In dieser Hinsicht herrscht leider noch immer ein arger Wirrwarr.

Den Fortschritten der chemischen Erkenntniss entsprechend musste die von BERZELIUS geschaffene, den dualistischen Anschauungen völlig Rechnung tragende

Bezeichnungsweise der Salze verlassen werden, da sie den jetzigen Anschauungen durchaus nicht mehr genügt. Aber noch immer wird bei moderner Schreibung der Salzformeln nicht selten die dualistische Bezeichnungsweise beibehalten. Man benannte nun die Salze zunächst derart, dass man den Namen der betreffenden Säure als Eigenschaftswort dem als Hauptwort gebrauchten Namen des Metalles voraussetzte, also z. B. die BERZELIUS'sche Bezeichnung schwefelsaures Natron oder salpetersaures Bleioxyd umwandelte in schwefelsaures Natrium und salpetersaures Blei, welche Auffassungsweise durch nachstehende Formeln erläutert wird:



Die Bezeichnungsweise genügt auch für jene Metalle (elektropositiven Radikale), welche nur eine Salzart zu bilden vermögen. Häufig bildet jedoch ein und dasselbe elektropositive Radikal zwei verschiedene Salzarten mit ein und derselben negativen Gruppe, und hier lässt diese Bezeichnungsweise im Stich. Man unterscheidet nun diese beiden Salzarten, indem man als Maximumsalz dasjenige bezeichnet, welches die grösste, als Minimumsalz dasjenige, welches die kleinste Menge des elektronegativen Bestandtheils enthält:



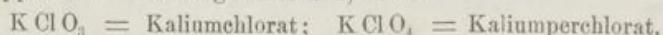
Alle diese Umständlichkeiten und Schwierigkeiten umgeht eine äusserst elegante, leicht verständliche und durchaus präcise Nomenclatur französischen Ursprungs, von der nur zu bedauern ist, dass sie trotz ihrer ganz unleugbaren, grossen Vorzüge vor den anderen Bezeichnungsweisen noch immer nicht zur Alleinherrschaft gelangt ist. Bei dieser Nomenclatur wird der Name des Metalles vorangesetzt und der Genusname gebildet, indem die letzte Silbe des lateinischen Namens des im salzbildenden Säurereste mit dem Sauerstoff verbundenen Elementes durch die Endung at, respective durch it ersetzt wird, z. B.:

chlorsaures Kalium = Kaliumchlorat,
schwefelsaures Natrium = Natriumsulfat,
chlorigsaures Kalium = Kaliumchlorit,
schwefligsaures Natrium = Natriumsulfit.

Für die Reihen von Salzen, welche sich durch ihre in mehr als zwei Verhältnissen vorkommenden Sauerstoffmengen unterscheiden, wird der Genusname derjenigen, deren salzbildender Rest mehr Sauerstoff als der jener auf it, aber weniger als der jener auf at enthält, gebildet, indem vor das auf at endigende Wort das Vorwort hypo gesetzt wird. Analog wird hypo auch dem auf it endigenden Worte vorgesetzt bei Salzen mit weniger Sauerstoff als die auf it, z. B.:

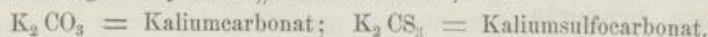


Um eine Classe von Salzen zu bezeichnen, welche sauerstoffreicher als jene ist, der die Endung at zukommt, setzt man vor das auf at endigende Wort das Präfixum Hyper oder auch abgekürzt Per, z. B.:

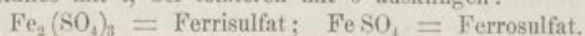


Die salpetersauren Salze nennt man aus Gründen des Wohllautes nicht Nitrogeniate, sondern abgekürzt Nitrate und umgekehrt die kohlen-sauren Salze nicht Carbate, sondern Carbonate.

Die Namen der Sulfosalze bildet man in der Weise, dass man vor dem Genusnamen des analogen Oxysalzes „sulfo“ einschiebt, z. B.:



Um endlich die oben als Maximum- und beziehungsweise Minimumsalze bezeichneten Verbindungen zu unterscheiden, lässt man bei ersteren den lateinischen Namen des Metalles mit i, bei letzteren mit o ausklingen:



Diese hier skizzirte Nomenclatur der Salze ist zweifellos die correcteste, aller Missdeutung barste und wird hoffentlich in nicht zu ferner Zeit überall zur Geltung gelangen.

Jehn.

Salze, basische, s. Salze.

Salze, feuerbeständige. Feuerbeständig nennt man solche Salze, welche, ohne sich zu verflüchtigen und ohne eine chemische Zersetzung zu erleiden, der Glühhitze ausgesetzt werden können.

Salze, neutrale, s. Salze.

Salze, normale, s. Salze.

Salze, saure, s. Salze.

Salzflusssalbe. Man dispensirt *Unguentum exsiccans* oder *Ungt. Zinci*.

Salzgärten heissen die in der Nähe der Meeresküste angelegten Ausschachtungen (Bassins), in welchen man das Meerwasser langsam verdunsten lässt, um so das Seesalz auskrystallisirt zu erhalten. Solche Salzgärten finden sich besonders am Mittelmeer.

H. Thoms.

Salzgeist ist eine volksthümliche Bezeichnung der Salzsäure; **versüsster Salzgeist** ist *Spiritus Aetheris chlorati*.

Salzglasur heisst die für gewöhnliches Steingut und Töpferwaaren angewendete Glasur, welche durch Hineinwerfen von Kochsalz in den Töpferofen erzeugt wird; dieses verdampft und bildet in Berührung mit dem Thon und Wasserdampf HCl und schmelzbares Natrium-Aluminiumsilicat, durch welches die Waare glasirt wird.

Salzhausen in Hessen besitzt zwei kühle Quellen mit 9.56, resp. 9.43 NaCl in 1000 Th. Quelle I enthält ausserdem NaJ 0.077, II NaBr 0.004.

Salzhaut, Krystallhaut, heissen die beim Concentriren einer Salzlösung an der Oberfläche sich abscheidenden kleinen Krystalle, welche die Oberfläche der Salzlösung oft als zarte feine Haut überziehen. — S. auch Krystallisation, Bd. VI, pag. 151.

Salzig, in der Rheinprovinz, besitzt zwei Quellen. Der Bohrbrunnen enthält in 1000 Th. NaCl 1.646, K_2SO_4 1.268, Na_2SO_4 1.066 und NaH.CO₃ 0.505. Der Stollenbrunnen NaCl 2.106, Na_2SO_4 0.533, NaHCO₃ 1.061 und $MgH_2(CO_3)_2$ 1.275.

Salzkupfererz, Atakamit, ist ein in Chile vorkommendes Kupferhydroxychlorid von der Formel $3Cu(OH)_2.CuCl_2$ mit 56 Procent Kupfer, welches an seinen Fundorten verhüttet wird.

Salzlösung, Patera'sche, eine Lösung des PATERA'schen Salzes (s. Bd. VII, pag. 698) nebst Stärke in Wasser, welche Flüssigkeit als Feuerschutzmittel Verwendung findet.

H. Thoms.

Salzquelle, s. Franzensbad, Bd. IV, pag. 428.

Salzsäure = *Acid. hydrochloricum*. — S. auch Chlorwasserstoffsäure, Bd. III, pag. 93.

Salzsäureäther, s. *Aether chloratus*, Bd. I, pag. 154.

Salzsäure, bromirte, eine mit Brom gesättigte concentrirte Salzsäure, dient als bequemes Ersatzmittel für Chlor als Oxydationsmittel in der chemischen Analyse. Die Aufbewahrung geschieht in Glasstöpselflaschen im Dunkeln.

Salzsäure, dephlogistisirte, älteste, von SCHEELE gewählte Bezeichnung für Chlor, dessen elementarer Charakter damals (1774) noch nicht erkannt war. —

Salzsäure, oxygenirte, wurde das Chlor von BERTHOLLET auf Grund der anti-phlogistischen Theorie benannt.

Salzsäure-Kältemischungen, s. Kältemischungen, Bd. V, pag. 540.

Salzsaure Salze, s. Chloride, Bd. III, pag. 77 und Haloide, Bd. V, pag. 86.

Salzschlirf, in Hessen-Nassau, besitzt vier kalte Quellen. Die Bonifaciusquelle enthält in 1000 Th. NaCl 10.237, LiCl 0.218, ferner etwas J und Br, ganz ähnlich ist der Tempelbrunnen zusammengesetzt. Der Kinderbrunnen enthält NaCl 4.357 und gleichfalls J und Br; der Schwefelbrunnen enthält H_2S 0.009 in 1000 Th.

Salzsole heisst jede natürlich vorkommende Kochsalzlösung, welche stark genug ist, um durch weitere Operationen (s. Gradiren, Bd. V, pag. 3) auf Kochsalz verarbeitet werden zu können.

Salzspindel heisst ein Aräometer zur Bestimmung der Stärke von Salzsoolen oder Lösungen.

Salztinctur oder Salztropfen, Halle'sche S., s. Bd. I, pag. 81. — **Königseer S.** ist ein Gemisch aus Tinct. Lignorum und Tinct. kalina, versetzt mit Ammon. carbon. pyro-oleos., Oleum Succini und Perubalsam.

Salzquellen, in Lippe-Detmold, besitzt drei Quellen. Die leichte Paulinenquelle enthält in 1000 Th. NaCl 36.225, die schwere Paulinenquelle 53.824 und die Sophien-Trinkquelle 12.039 Kochsalz.

Salzungen, in Sachsen-Meiningen, besitzt eine Soole mit NaCl 256.48 und NaJ 0.038 in 1000 Th. Neben den Bohrlöchern sind seitliche Abflüsse, welche 51.67 und 41.65 NaCl in 1000 Th. enthalten. Von den übrigen Brunnen enthält der Bernhardsbrunnen 261.76, Berth'sbrunnen 22.91, der Stadtbrunnen 43.91 NaCl. Die Trinkquelle führt 11.88 NaCl und 0.035 NaBr. Die Wässer werden zum Baden, Trinken und zu Inhalationen verwendet.

Samadera, Gattung der *Simarubaceae*. Kleine Bäume mit alternirenden, einfachen, lederigen Blättern, welche unterseits am Ursprunge des Mittelnerven 2 Drüsen besitzen. Die zwitterigen, 3—5zähligen Blüten stehen in end- oder achselständigen, armen Inflorescenzen. Steinfrüchte.

Samadera indica Gaertn. (*Niota centapetala* Lam.) ist die Stammpflanze der Nieparinde (Bd. VII, pag. 335).

Samandarin ist nach ZALESKY der giftige Bestandtheil des Drüsensecretes von *Salamandra maculata*. Es ist ein krystallinisches, in Wasser und Alkohol lösliches, beim Trocknen amorph werdendes Alkaloid, dessen Formel wahrscheinlich $C_{63}H_{60}N_2O_{10}$ ist. Anhaltendes Kochen der wässrigen Lösung zerstört die Giftigkeit nicht, auch das getrocknete Alkaloid behält mehrere Monate die Giftigkeit bei (HOPPE-SEYLER's med.-chem. Unters. 1886).

Samara bedeutet Flügelfrucht (s. d. Bd. IV, pag. 406).

Samarium, Sm = 150; ein noch sehr wenig gekanntes Metall, welches zum Didym, Yttrium und Decipium in Beziehungen steht; es findet sich in den seltenen Mineralien Orthit, Cerit, Gadolinit und Samarskit. Samariumoxyd, Sm_2O_3 , ist nach CLEVE ein weisses Pulver.

Samarskit ist ein seltenes Mineral, welches das Hauptrohmaterial für verschiedene sehr seltene Metalle abgibt; insbesondere die Metalle der Cergruppe (Cer, Lanthan, Didym, Yttrium, Terbium, Erbium, Ytterbium, Scandium, Samarium) finden sich darin in Form niobsaurer Salze.

Sambucus, Gattung der nach ihr benannten Unterfam. der *Caprifoliaceae*. Holzgewächse mit sehr entwickeltem Marke, selten Kräuter. Blätter gegenständig, unpaar gefiedert. Die kleinen Blüthen in reichen, rispigen oder doldenrispigen Inflorescenzen mit gegliederten Blütenstielen, meist ohne Deckblätter, wenn auch mit Vorblättchen. Krone radförmig, mit 5 nahe dem Grunde inserirten Staubgefässen, deren Antheren sich nach aussen öffnen; Discus fehlt oder polsterförmig; Fruchtknoten 3—5fächerig mit sehr kurzem Griffel, in jedem Fache mit einer hängenden Samenknope, zu einer beerenartigen, ungefächerten Steinfrucht mit 3 bis 5 knorpeligen Steinen sich entwickelnd.

Sambucus nigra L., schwarzer Hollunder, Holler, Holder, Flieder, franz. *Sureau*, engl. *Elder*, ist ein ästiger Strauch oder Baum mit im Alter rissiger, aschgrauer Rinde und weissem Marke. Die Blätter sind meist 2jochig, nebenblattlos oder mit hinfalligen, pfriemlichen Nebenblättern, die Fiedern kurz gestielt, eiförmig, lang zugespitzt, ungleich gesägt. Die endständigen, breiten und flachen Doldenrispen mit 5zähliger Hauptverzweigung. Die wohlriechenden Blüthen sind gelblichweiss, ihre 5 Kelchzähne stumpfdreieckig, die Krone kurzröhrig, mit 5 abstehenden, stumpfen Lappen und 5 pfriemlichen Staubfäden mit gelben Antheren. Die Beeren sind schwarz, glänzend, vom verwischten Kelchsaume genabelt, sehr saftig, mit meist 3 Samen, welche grünlichbraun, eiförmig gespitzt, auf dem Rücken gewölbt und querrunzelig sind.

In ganz Europa mit Ausnahme des hohen Nordens, auch im Kaukasus und im südlichen Sibirien verbreitet, wird der Hollunder auch in mehreren Varietäten (grünfrüchtig, mit doppelt gefiederten und gestreiften oder gefleckten Blättern) in Gärten gezogen.

Er blüht von Mai-Juli und die Früchte reifen August-September.

Rinde, Blätter und Samen schmecken scharf und bitter und gelten für giftig.

In arzneilicher Verwendung stehen die Blüthen, Früchte und die Rinde.

Flores Sambuci (Ph. omnes) sind die ganzen Blütenstände, welche bei trockenem Wetter und heiterem Himmel gesammelt und rasch getrocknet werden. Dabei schrumpfen die Blüthen sehr stark, die Droge soll aber nicht braun oder schwärzlich verfärbt sein. Ein schwacher eigenthümlicher Geruch bleibt erhalten, ihr Geschmack ist bitterlich.

Zur Verwendung kommen die von den Stielen frisch gepflückten oder trocken durch Absieben befreiten Blüthen. Einige Pharmakopöen verwenden die frischen und eingesalznen Blüthen. Man erhält von den frischen Blütenständen den 5. Theil trockene und den 8. Theil durchgeseibte Blüthen.

Die Hollunderblüthen enthalten Gerbstoff, Schleim und etwa 0.03 Procent ätherisches Oel.

Sie sind im Infus ein beliebtes schweisstreibendes Volksmittel, werden auch zu Gurgelwässern, Kräuterkissen und Bähungen benützt und sind ein Bestandtheil der *Species laxantes* Ph. Germ. II.

Verwechslungen mit den Blüthen anderer bei uns heimischer *Sambucus*-Arten sind leicht zu vermeiden. Die Blütenstände von *Sambucus Ebulus L.* sind ebenfalls flache Trugdolden, aber ihre Hauptäste sind 3zählig, die Antheren purpurn und sie stinken. — *Sambucus racemosa L.* blüht früher, die Blütenstände sind im Umriss eiförmig, die Blüthen sind grünlich mit gelben Antheren, die Früchte scharlachroth. Das Mark ist nicht weiss, sondern braun. — *Sambucus canadensis L.*, welche Ph. Un. St. als Stamm-pflanze der *Flores Sambuci* anführt, ist ein Halbstrauch mit 3—5jochig gefiederten Blättern, schlaffen 5ästigen Doldenrispen mit vereinzeln Deckblättchen, fast geruchlosen Blüthen und kleinen, länglichen, schwarz-purpurnen, süssen Früchten.

Fructus (Baccæ) Sambuci, Grana Actes, Flieder- oder Hollunderbeeren, Hütscheln, sind in Deutschland und in Oesterreich nicht mehr officinell. Aus den frischen Früchten bereitet man das Fliedermus oder die Fliederkreide, *Succus Sambuci inspissatus* oder *Rob Sambuci*. Der Farb-

stoff der Früchte soll in Frankreich zur Bereitung einer Weinfarbe dienen. Er wird durch wenig Alkali blau, durch überschüssiges Alkali grün, durch Säuren roth (HAGER).

Die Früchte des in allen Theilen giftigen Attich (*Sambucus Ebulus*) werden nur als Abführmittel benützt. Sie sind kleiner als die des Hollunders und ausgesprochen genabelt.

Cortex Sambuci (Ph. Belg., Gall., Hisp.) ist die im Frühlinge von den jungen Zweigen geschälte und vom Korke, nach Ph. Belg. auch vom Baste durch Schaben befreite Rinde. Sie riecht und schmeckt widerlich.

Das Periderm besteht aus wenigen Reihen zarter und weitlichtiger Zellen. Frühzeitig bildet sich Schuppenborke, welche in 15 und mehr Schichten haften bleibt. Die primäre Rinde ist in ihrem äusseren Theile ein typisches Collenchym; in der Nähe der primären Faserbündel finden sich Schläuche mit rothbraunem Inhalt. Die secundäre Rinde ist durch schmale Bastfaserbündel concentrisch geschichtet; die Markstrahlen sind bis 4 Zellenreihen breit; die Siebröhren tragen an ihren stark geneigten Endflächen treppenförmig angeordnete Siebplatten. Krystallsandschläuche finden sich in allen Rindentheilen. J. Moeller.

Samen. Im Allgemeinen versteht man unter Samen Gebilde, welche die Fortpflanzung der Organismen ermöglichen, doch ist weder für die Fortpflanzung immer Samen erforderlich, noch werden alle oder auch nur viele zur Fortpflanzung unentbehrliche Organe Samen genannt. Die Fortpflanzung kann auch auf ungeschlechtlichem Wege stattfinden, und bei der geschlechtlichen Fortpflanzung versteht man unter „Samen“ im Thier- und Pflanzenreiche etwas ganz Verschiedenes. Bei Thieren nennt man die Flüssigkeit, in welcher die männlichen Befruchtungszellen suspendirt sind, Samen (s. Sperma). Ganz ähnliche Befruchtungszellen oder Spermatozoiden besitzen auch die niederen Abtheilungen des Pflanzenreiches, die Cryptogamen, und der Pollenschlauch der Phanerogamen ist, wenn auch morphologisch verschieden, seiner Function nach ein Spermatozoid. Aber die geschlechtlichen Fortpflanzungszellen der Pflanzen nennt man nicht Samen und die Cryptogamen besitzen überhaupt keine Samen. Nur bei den Phanerogamen, welche deshalb auch Samenpflanzen genannt werden, entwickeln sich Samen. Damit bezeichnet man aber nicht Organe der Fortpflanzung, sondern das erste Product einer stattgefundenen Befruchtung. Die Samen der Phanerogamen sind eher mit den Vogeleiern zu vergleichen, denn wie diese bestehen sie aus einer Hülle, einem Nahrungseiweiss und einem Embryo. Diese wesentlichen Bestandtheile sind nur in den reifen Samen vollständig entwickelt und zeigen in ihrer Ausbildung eine grosse Mannigfaltigkeit. Ursprünglich, d. i. in seiner ersten Anlage besteht der Samen aus einem gleichartigen Zellgewebe, das aus den Fruchtblättern hervorsprosst, den Samenknospen. Wie die Vogeleier, so gehen auch die Samenknospen zu Grunde, wenn sie nicht befruchtet werden; erst durch die Befruchtung entwickelt sich das Ei zum Vogel, die Samenknospe zum Samen.

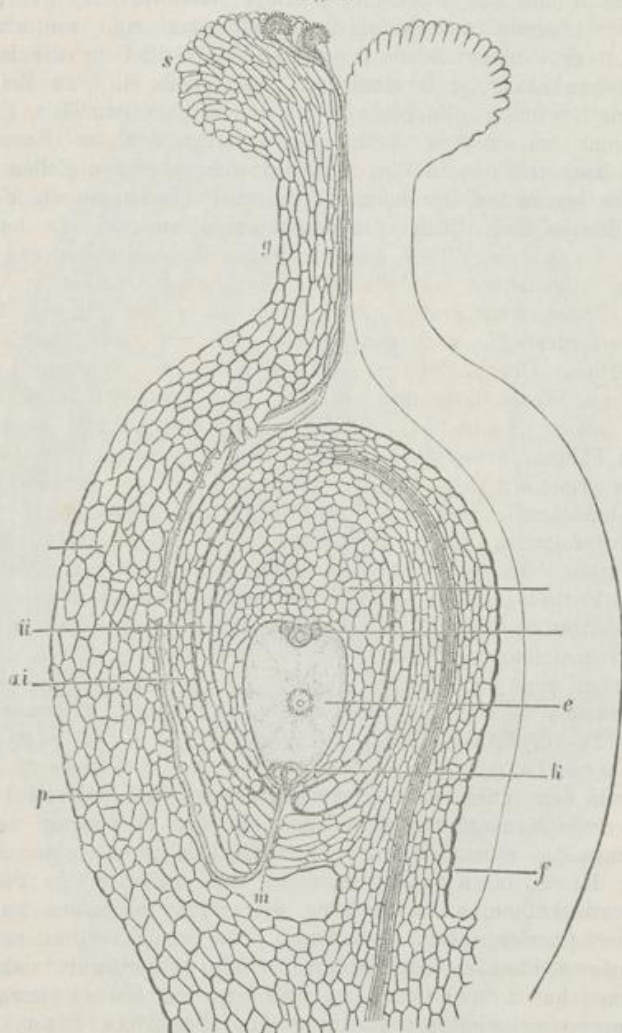
Bei den meisten Pflanzen (den *Angiospermae*) entwickeln sich die Samenknospen in den zum Fruchtknoten (*germen, ovarium*) verwachsenen Carpellen, bei den *Gymnospermae* entstehen sie auf der freien Fläche der Carpelle.

In der Höhle des Fruchtknotens entwickeln sich die Samenknospen an den Placenten, am häufigsten wandständig an den Verwachungsstellen der Fruchtblätter, den sogenannten Nähten, bei einblättrigen Fruchtknoten an der einzigen vorhandenen Naht (z. B. Hülsenfrüchte), oder bei mehrkammerigen Fruchtknoten da, wo die Scheidewände in der Mitte sich kreuzen oder an einem durch die Mitte des Fruchtknotens gehenden aufrechten Träger, in den beiden letzteren Fällen demnach central. Die Samenknospen sind mittelst des Nabelstranges (*funiculus*) befestigt; die Anheftungsstelle an den Fruchtblättern heisst *Placenta*. Sie selbst bestehen aus einem Kern (*nucellus*), der von einer oder zwei Hüllen (*integumenta*) umgeben ist. Die Hüllen entspringen vom Grunde der Samenknospe,

umgeben diese nahezu vollständig, indem sie am Scheitel nur eine kleine Oeffnung, die Mikropyle, frei lassen.

Die Eintrittsstelle des Nabelstranges in den Knospenkern (an der Oberfläche der Samen in der Regel deutlich erkennbar) heisst Hagelfleck (*chalaza*); die Stelle, wo der Samen sich von seiner Verbindung mit dem Fruchtknoten löst, heisst Nabel (*hilum*); zwischen Nabel und Hagelfleck zieht bei vielen Samen der Nabelstrang als Naht (*raphe*).

Fig. 2.



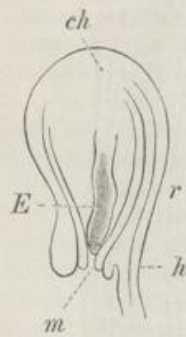
Schematische Darstellung eines der Länge nach durchschnittenen Fruchtknotens im Augenblicke der Befruchtung.
 s Narbe mit zwei Pollenkörnern, deren Schläuche durch den Griffelcanal (*g*) in die Fruchtknotenöhle gewachsen sind. Ein Pollenschlauch (*p*) dringt durch die Mikropyle der Samenknospe zur Eizelle (*k*) des Embryosackes (*e*); *f* Funiculus, *ai* äusseres, *ii* inneres Integument der Samenknospe (nach Luerßen).

Die Samenknospe steht nur selten aufrecht, so dass die Mikropyle gerade in die Verlängerungslinie des in diesem Falle kurzen Nabelstranges fällt. Solche Samenknospen heissen *atrop* oder *orthotrop* (Fig. 4). Häufiger sind die Samenknospen umgewendet, sozusagen an dem Nabelstrange aufgehängt (Fig. 2). Der Nabelstrang ist der Länge nach mit dem Integument verwachsen und die Mikropyle

liegt neben dem Nabel (Fig. 3). Solche Samenknochen heissen *anatrop*. Endlich gibt es auch Samenknochen, welche in ihrer Totalität gekrümmt sind (Fig. 5); sie heissen *campylotrop*.

In dem Zellgewebe des Knochenkerns entwickelt sich unabhängig und vor der Befruchtung der Embryosack, indem eine central gelegene Zelle sich auf Kosten der Umgebung vergrössert, oft so weit, dass sie das Gewebe des Knochenkerns verdrängt, demnach der von dem Integument umhüllte Embryosack allein die Samenknoche bildet. Aus dem Protoplasma des Embryosackes entstehen alsbald junge Zellen, unter denen besonders eine in der Nähe der Mikropyle gelegene von hervorragender Wichtigkeit ist, es ist die Eizelle (*ovulum*). Sie wird durch den Pollenschlauch, der von der Narbe aus durch den Griffel in die Mikropyle und durch den Knochenkern (Fig. 2) eindringt, befruchtet, d. h. zu Zelltheilungen angeregt, deren Ergebniss die Bildung des Embryos ist. Die Zellbildung im Embryosacke ruht unterdessen nicht. Fig. 6 zeigt den im Knochenkern gelegenen Embryosack mit den in ihm zerstreut sich bildenden Zellen und mit der befruchteten Eizelle, in welcher bereits die ersten Theilungen als Folge der Befruchtung aufgetreten sind. Rings um den Embryo entsteht ein homogenes Gewebe: Das Endosperm. Blich ausserhalb des Embryosackes und nachmaligen

Fig. 3.



Schema der anatropen Samenknoche.
E Embryo, h Hilum, ch Chalaza,
m Mikropyle, r Raphe.

Fig. 4.



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

Fig. 5.



Schema der campylotropen Samenknoche.
E Embryo, m Mikropyle,
f Funiculus.

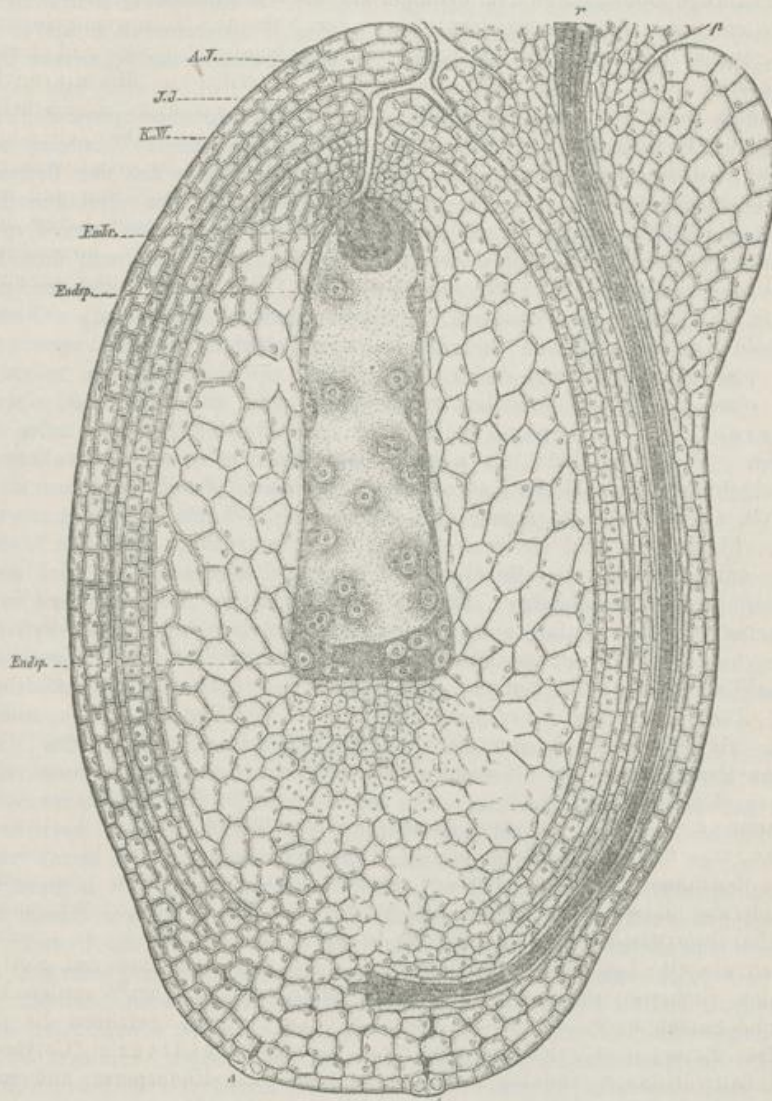
Endosperms noch ein Theil des Knochenkerns erhalten, so wird dieser zum Perisperm. Beide zusammen bilden das für die Ernährung des keimenden Embryos bestimmte Gewebe, welches ohne Rücksicht auf seine chemische Zusammensetzung Eiweiss (Albumen) genannt wird. Für einige Pflanzenfamilien ist es charakteristisch, dass der Embryo sich schon im Samen zu ansehnlicher Grösse entwickelt (Leguminosen, Cruciferen). Es geschieht dies auf Kosten der Zellen des Embryosackes, welche fast vollständig „aufgezehrt“ werden können, und solche Samen haben kein oder wenig Endosperm. Sie speichern die für den keimenden Embryo erforderliche Nahrung in Keimblättern (Cotyledonen), deren Inhalt demnach dieselbe Function hat wie das Endosperm und mit Fug und Recht in den Begriff „Eiweiss“ einbezogen werden kann.

Mit diesen Vorgängen im Inneren des Knochenkerns gehen zugleich Veränderungen vor in den Hüllen desselben, indem diese sich zur Samenschale (*testa*) entwickeln.

Der Keimling (*Embryo*) besteht aus dem Würzelchen, einem kurzen Stammgliede und den mehr oder weniger entwickelten Blättern daran. An den Axentheilen des Embryo unterscheidet man die Oberhaut, und das von dieser umschlossene Parenchym sondert sich in eine periphere Schicht annähernd runder und in eine centrale Schicht längsgestreckter Zellen. Die Membranen sind

dünn und reagiren auf Zellstoff; der Inhalt ist ein Gemenge eiweissartiger Körper mit Fett. Ganz ähnlich ist das Gewebe der Blattknospe (*Plumula*) auf früher Entwicklungsstufe. Erreichen die Laubblätter schon im Embryo eine ansehnliche Grösse, so ist auch ihr Gewebe weiter differenzirt, die Gefässbündel sind vom Grundgewebe schärfer abgedeutet, die Zellmembranen zeigen die ersten Anfänge ihrer typischen Ausbildung, der Zellinhalt ist noch immer derselbe.

Fig. 6.



Anatropische Samenknospe von *Viola tricolor* nach der Befruchtung. *p* Placenta, *r* Gefässbündel, das im ausgebildeten Samen die Raphe darstellt; *s* Spaltöffnungen in der Oberhaut der Samenknospe; *A.J.* äusseres, *J.J.* inneres Integument; *K.W.* Kernwarze, durch welche der Pollenschlauch eingedrungen ist; *Embr.* Embryo, *Endsp.* Endosperm (nach Kny).

Dazu kommt bei fast allen ein, wenn auch oft wenig entwickelter Cotyledonarkörper, aus einem, zwei oder mehreren Keimblättern bestehend. Diese haben nicht die Aufgabe zu assimiliren, ergrünen daher nicht; ihre Function besteht vielmehr darin, den Keimling zu ernähren, so lange er die Nahrung nicht selbst zu bereiten vermag; sie sind Reservestoffbehälter, ihr Gewebe ist ein dünn-

häutiges oder derbwandiges, aber nicht sclerotisches Parenchym, von zarten, oft unausgebildeten Gefässbündeln durchzogen, mit einer Oberhaut ohne Spaltöffnungen, selten mit Haarbildungen (z. B. bei Cacao); ihr Inhalt ist verschieden, aber für bestimmte Arten beständig. Er ist immer ein Gemenge mehrerer Substanzen, unter denen Eiweiss niemals fehlt. Ausserdem bilden oft in überwiegender Menge Stärke oder Fett, seltener alle drei Nährstoffe in annähernd gleichem Mischungsverhältnisse den Zellinhalt. Andere spezifische Inhaltsstoffe kommen im Cotyledonargewebe in geringen Mengen als allgemeiner Zellinhalt (z. B. Theobromin in den Cacaobohnen, Cumarin in den Tonkabohnen), mitunter in besonderen Zellen vor (z. B. der Farbstoff der Cacaobohnen, das ätherische Oel der Muscatnuss).

Wie oben (pag. 26) bereits erörtert, sind die Cotyledonen physiologisch die Vertreter des Endosperms und Perisperms, und die functionelle Uebereinstimmung beherrscht den anatomischen Bau oft dermaassen, dass man aus der Betrachtung der Gewebeformen durchaus nicht sagen kann, welcher der drei genetisch so verschiedenen Bildungen sie angehören; sie gehören eben alle zum Typus des Speichersystems. Es gilt daher das von den Zellformen und dem Inhalte der Cotyledonen Gesagte auch für das Endosperm, nur besitzt dieses keine Gefässbündel (ausser im Perisperm der Euphorbiaceen) und keine Oberhaut im engeren Sinne. Allgemein sind die äusseren Schichten des Endosperms kleinzelliger, oft auch derber und dichter gefügt und von der folgenden scharf abgegrenzt, ohne jedoch von derselben getrennt zu sein. Sie bildet die sogenannte Kleberschicht (Bd. V, pag. 704) und ist nach HARZ bei nahezu allen Samen vorhanden. Weiterhin findet ein allmäliger Uebergang zu den lockeren centralen Schichten statt (z. B. im Kaffee), oder das Innere des Endosperms ist sogar hohl (z. B. Cocosnuss). Ist ausser dem Endosperm noch ein Perisperm vorhanden (z. B. im Pfeffer), so sind sie von einander meist getrennt, histologisch aber oft nicht zu unterscheiden, oder ihr Gewebe ist ungleichartig und dann sind auch die Inhaltsstoffe meist verschieden. Spuren von Perisperm sind übrigens in Form eines zarten, von der Chalaza ausgehenden Häutchens bei vielen Samen aufzufinden, denen es bei weniger genauer Untersuchung zu fehlen scheint. Ebenso scheint auch das Endosperm kaum jemals vollständig von den Cotyledonen verdrängt zu werden. Diese Reste des Endosperms können mit der Samenschale so innig verwachsen, als wären sie ein integrierender Theil derselben (z. B. bei der Mandel); auch das Perisperm bildet oft die innere, Zelleneonturen kaum noch zeigende, leicht verschleimende Auskleidung der Samenschale (z. B. Euphorbiaceen). Eine eigenthümliche Art der Nahrungsspeicherung verdient besonders hervorgehoben zu werden, es ist die in Form von Zellmembranen. Manche Cotyledonen haben schon stark verdickte Zellen, aber bei ihnen bildet doch immer noch der Inhalt den vorwiegenden Bestandtheil. Im Endosperm einiger Samen ist das Verhältniss umgekehrt; da sind die Zellmembranen auf Kosten des Lumens ausserordentlich verdickt und der Zellinhalt ist auf ein Minimum eingeschränkt (z. B. Kaffeebohnen, Dattel, Colchicum, Strychnos). Solche Samen sind beinbart.

Die Samenschale (*Testa*) entwickelt sich, wie erwähnt (pag. 26), aus den Hüllen des Knospenkerns. Ursprünglich einfache Zellschichten, erfahren die Hüllen in der verhältnissmässig kurzen Periode der Samenentwicklung die denkbar umfassendsten Veränderungen. Wenn die Samen mit der Fruchtschale verwachsen sind, wie bei den Gramineen und Compositen, so besteht die Samenhaut in der Regel aus dünnen, gewöhnlich gekreuzten Parenchymschichten. Sind die Samen mit der Fruchtschale zwar nicht verwachsen, aber von ihr eng umschlossen, wie beim Buchweizen, der Mandel u. v. a., so pflegt die Samenschale schon deutlich in zwei Schichten gesondert zu sein, deren äussere derbe als Samenschale (im engeren Sinne) von der inneren zarten Samenhaut unterschieden werden mag. Am weitesten geht die Differenzirung bei den Samen, welche aus den nach der Reife auf irgend eine Art sich öffnenden Früchten ausgestreut werden, die also

alle zu ihrer Erhaltung und Verbreitung, sowie zur Sicherung der Keimung nöthigen Einrichtungen in der Samenschale vereinigen müssen. Zum Schutze gegen mechanische Verletzungen, gegen die Einflüsse der Witterung, gegen die chemische Einwirkung des Magensaftes der Thiere, welche die Samen verzehren u. dergl. m., dient die derbe Oberhaut, oft unterstützt durch Steinzellschichten unter ihr. Die Verbreitung der Samen wird gefördert durch flügelartige Ausbreitungen und durch mannigfache Haar- und Stachelbildungen. Spaltöffnungen finden sich nur auf der Oberhaut sehr weniger Samen. Als eine die Keimung sichernde Einrichtung kann die Quellbarkeit mancher Samenschalen aufgefasst werden, indem sie dadurch befähigt werden, Wasser aufzuspeichern. Die Quellbarkeit beruht auf einer Umwandlung der Zellwand in Pflanzenschleim. Die Metamorphose ist am auffallendsten an den Membranen der Oberhaut (z. B. *Cydonia*, *Linum*, *Sinapis*), doch kommt sie auch in den Parenchymschichten vor, wie z. B. bei einigen Leguminosen.

Bezüglich des Zellinhaltes gilt die Regel, dass die Samenschale keine Nährstoffe enthält, also weder Stärke, noch Fett, Eiweiss meist nur als unverbrauchtes Protoplasma. Das Chlorophyll, welchem die unreifen Samen ihre grüne Farbe verdanken, schwindet ebenfalls oder verwandelt sich in Farbstoffe, welche bekanntlich die ganze Farbensecala umfassen und oft sehr intensiv sind. Der Sitz der Farbstoffe ist häufig nur eine Zellschicht, die Oberhaut oder eine Parenchymlage oder er ist unbestimmt. Gerbstoffe sind allgemein verbreitet, Krystalle aus Kalkoxalat finden sich nur in wenigen Samenschalen (z. B. in *Phaseolus*). Die spezifischen Inhaltsstoffe des Kerns kommen in geringerer Menge mitunter auch in der Schale vor (z. B. das Theobromin in den Cacaoschalen). Gefässbündel treten durch den Nabelstrang in die Samenschale ein und verlaufen entweder nur in der Naht (*Raphe*) oder verzweigen sich über die Samenfläche. Samen, welche keine *Raphe* haben, entbehren deshalb nicht auch der Gefässbündel.

Einige Samen (*Muscadnuss*, *Taxus*, *Cardamomen*) besitzen ausser der Schale noch eine Hülle, welche *Samenmantel* (*Arillus*) genannt wird. Er entsteht viel später als die Samenschale und umwächst den in seiner Ausbildung schon weit vorgeschrittenen Samen vom Grunde her. Sein Gewebe ist ein homogenes dünnwandiges Parenchym, frei von Gefässbündeln, beiderseits mit gleichartiger Oberhaut.

Er ist dünnhäutig (*Cardamomum*), gallertig (*Nymphaea*), breiig (*Passiflora*) oder fleischig (*Myristica*) und verleiht in letzterem Falle dem Samen mitunter das Aussehen einer Beere (*Taxus*). Nicht immer schliesst der *Arillus* den Samen vollkommen ein, sondern umgibt diesen nur becherförmig (*Evonymus verrucosus*). Oft ist er durch seine lebhaftere Färbung ausgezeichnet.

Bei manchen Samen wächst die Mikropyle in Form eines Wulstes aus und erscheint als Ringwall (z. B. *Ricinus*), Kamm (*Mercurialis*) oder Stielchen (*Colchicum*). Man nennt dieses Gebilde der *Testa* *Caruncula*. Sie ist nicht zu verwechseln mit zwei anderen oberflächlichen Gebilden der Samenschale, dem *Strophiolium* und der Samenschwiele (*Spermatylium*). Das *Strophiolium*, auch *Spongiola seminalis* genannt, ist eine Wucherung der *Raphe*, welche frei oder der ganzen Länge nach mit der *Raphe* verwachsen und höchst verschieden gestaltet (kamm-, schuppen-, band-, schopf-, kuchenförmig, gestreift oder gedreht) und auch in der Consistenz sehr verschieden und immer anders gefärbt ist als die übrige *Testa*.

Die Samenschwiele kommt nur bei Samen vor, welche eine Naht besitzen und findet sich als einfacher, gepaarter oder 3zähliger, oft abweichend gefärbter Fleck oder Höcker an Stelle der *Chalaza*, also der Mikropyle entgegengesetzt.

Die Samenschale beträgt in der Regel nur einen geringen Bruchtheil der ganzen Samenmasse, bei der Mandel z. B. 0.5—1 Procent, beim Hanfsamen 0.7 Procent, bei der Erdnuss (*Arachis*) 0.2 Procent, jedoch bei Hülsenfrüchten 11 bis 15 Procent, bei *Ricinus* schon 31 Procent und bei *Cucurbita* bis zu 47 Procent.

Der Bau der Samenschale bietet für die Systematik werthvolle Anhaltspunkte, aber noch wichtiger, weil für Familien und Gruppen charakteristisch, ist der Bau des Samenkerns.

Man unterscheidet vor Allem eiweisslose und eiweisshaltige Samen. Zu den ersteren zählt man jedoch auch solche, die noch geringe Reste von Endosperm oder Perisperm besitzen, und vielleicht gibt es überhaupt keine eiweisslosen Samen. Mit dieser Einschränkung besitzen die Samen der Rosifloren, Myrtifloren, Cruciferen und Orchideen kein Eiweiss.

Die eiweisshaltigen Samen unterscheidet man wieder, je nachdem der Embryo ein einfaches, nur aus Endosperm bestehendes, oder ein doppeltes aus Endosperm und Perisperm bestehendes Eiweiss besitzt. Reichliches Endosperm enthalten die Samen der Gymnospermen und der meisten Monocotyledonen, von den Dicotyledonen die Polycarpiceae, Linaceae, Papaveraceae, Solanaceae, Frangulaceae u. a.

Endosperm und Perisperm besitzen die Piperaceae, Zingiberaceae, Caryophyllaceae, Phytolaccaceae, Polygonaceae, Chenopodiaceae u. a.

Dem Eiweiss gegenüber liegt der Embryo central (Linum), excentrisch (Palmen) oder peripher (Gräser).

Der Embryo ist dem Samen gleich oder ungleich gestaltet, er ist gerade oder in verschiedener Weise gekrümmt, er steht aufrecht (Kürbis) oder umgekehrt (Walnuss), liegt quer (Dattel) oder schief (Gräser, Kaffee) oder ist kreisförmig gekrümmt (Caryophyllinae und Oleraceae).

Die Grösse der Embryonen steht oft in argem Missverhältniss zur Grösse der Samen. Im Allgemeinen haben die eiweisshaltigen Samen kleine Embryonen und umgekehrt.

Das Würzelchen, dessen Gestalt und Grösse sehr mannigfaltig sind, heisst gleichwendig (*radicula directa*), wenn es in der Axe der Cotyledonen liegt (Mandel), im anderen Falle entgegengesetztwendig (*r. antitropa vel reflexa*), und zwar seitlich (Papilionaceen), auf dem Rücken der in der Rinne der Cotyledonen (s. Cruciferae, Bd. III, pag. 322). Mit Rücksicht auf die Lage der Samen in der Frucht ist das Würzelchen nach oben (Umbelliferen, Euphorbiaceen) oder nach unten gekehrt (Labiaten, Compositen), centripetal (Liliaceen, Helleboreen), centrifugal (Violaceen, Grossulariaceen), endlich unbestimmt (*radicula vaga*) bei Samen mit mehreren Embryonen.

Nach der Anzahl der Keimlappen theilt man bekanntlich die Phanerogamen in Mono- und Dicotyledonen. Unter den letzteren gibt es aber einige Gattungen und Arten (Trapa, Cyclamen, Corydalis, Ranunculus Ficaria u. a.), welche nur einen Keimlappen oder deren drei und mehr (Pinus-Arten) besitzen.

In der Regel stehen die Cotyledonen unterhalb des Vegetationspunktes seitlich, bei vielen Monocotyledonen jedoch gipfelständig. Sie sind untereinander gleich oder ungleich gross, liegen mit ihren inneren Flächen aneinander oder stehen auseinander (Myristica), bieten übrigens in ihrer Gestalt und Faltung viele, aber immer für die Art constante Verschiedenheiten.

Ihre Consistenz ist wesentlich von den Inhaltsstoffen bedingt; sie ist blattartig (Ricinus, Strychnos), fleischig und zugleich mehlig oder ölig (Vicia, Phaseolus).

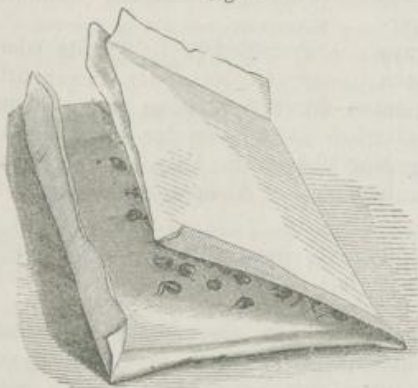
Prüfung der Samen. Die äusseren Merkmale der Samen reichen in der Regel hin, um ihre Identität festzustellen, nur die Arten derselben oder verwandter Gattungen (z. B. Brassica und Sinapis) sind schwierig und oft nur mit Hilfe mikroskopischer Kennzeichen, Varietäten mitunter gar nicht zu unterscheiden.

Ist die Echtheit festgestellt, so ist weiterhin auf Reinheit und Güte, bei landwirthschaftlichen Sämereien besonders auf Keimfähigkeit zu prüfen. Absolute Reinheit kann nicht gefordert werden, da bei der Samenernte immer auch fremde Bestandtheile mit gesammelt werden und eine nachträgliche mechanische Sonderung bei vielen, namentlich den kleinen und specifisch leichten Samen zu grosse Verluste herbeiführen würde. Nahezu rein pflügen u. a. die Cerealien, die Hülsen-

früchte, Nadelholzsamen, Mohn und Cruciferensamen, Lein und die meisten Medicinalsamen zu sein. Die Verunreinigungen bestehen in tauben, durch Pilze oder Insecten verdorbenen oder fremden (Unkraut-) Samen, Pflanzenbestandtheilen, Erde und anderen zufällig in das Saatgut gerathenden Körpern, oder die Samen sind absichtlich mit alter, nicht mehr keimfähiger Waare untermengt oder mit geeigneten und mitunter zu diesem Zwecke in Verkehr gesetzten Fälschungsmitteln vermisch. Es werden z. B. Steinchen fabrikmässig in Form und Farbe der Kleesamen hergestellt, und den echten Sämereien ähnliche Unkrautsamen werden kunstvoll appretirt und zur Vorsicht, damit sie bei der Aussaat nicht erkannt werden, durch Erhitzen getödtet. Diese Fälschungen haben, wie auf anderen Gebieten, eine solche Ausdehnung gewohnen und werden mit solchem Raffinement betrieben, dass zum Schutze gegen dieselben an vielen Orten Samencontrolstationen eingerichtet wurden.

Einen Maassstab für die Güte der Samen gibt ihr absolutes und Volumgewicht, hauptsächlich aber ihre Keimkraft. Das Gewicht der Samen steht in geradem

Fig. 7.



Verhältniss zur Menge des Nahrungseiweisses, und es wurde durch Versuche festgestellt, dass schwere Samen höhere Erträge geben. Zur Ermittlung der Keimfähigkeit — des experimentum crucis — wurden verschiedene Methoden und Apparate angegeben, am einfachsten ist die durch nebenstehende Figur versinnlichte Keimprobe nach NOBBE. In den Mittelraum des gefalteten Bogens Fliesspapier legt man eine bestimmte Anzahl Samen, schlägt das Papier zusammen, befeuchtet es, legt es auf eine befeuchtete Doppellage Fliesspapier in einen Teller, deckt eine zweite befeuchtete Fliesspapierlage darüber und stellt den so beschickten Teller bei Zimmerwärme auf. Man hat zu sorgen, dass

die Fliesspapierlagen nicht trocken werden, und täglich nachzusehen, ob die Keimung begonnen hat. Die gekeimten Samen werden herausgenommen, ihre Anzahl notirt und am Schlusse die Summe gezogen. Unterwirft man je 100 Samen einer solchen Probe, so gibt die Summe direct das Keimprocent. J. Moeller.

Samenemulsion, Samenmilch, s. Emulsio, Bd. IV, pag. 33.

Samenflecke sind oft von hoher gerichtsarztlicher Bedeutung, da ihr Nachweis bei Constatirung von Nothzuchtsattentaten, Lustmorden u. s. w. eine wichtige Rolle spielt. Sie finden sich entweder ausgetrocknet an den Schamhaaren, in der Umgebung der Genitalien oder in der Wäsche der betreffenden Personen. Um mit Sicherheit einen vorgefundenen Fleck als Samenfleck bezeichnen zu können, genügt nicht die makroskopische Besichtigung, da die gewöhnlichen Merkmale, landkartenartige Contouren, graue Farbe mit dunkleren Rändern, wie gestärkte Beschaffenheit der Stelle, leicht zu Irrthümern Anlass geben können. Auch der bekannte, an Kastanienblüthe erinnernde Geruch, der besonders bei der Befeuchtung hervortritt, kann bei der Unverlässlichkeit unseres Geruchsorganes zu Täuschungen führen. Nur der mikroskopische Befund von Samenfäden ist der sichere Beweis, dass ein Samenfleck vorliegt. Die Samenfäden, Spermatozoïden, sind von birnförmiger Gestalt, haben einen linienförmigen Schwanz und messen im Ganzen durchschnittlich 0.04 mm, wovon 0.005 mm auf den Kopf, der Rest auf den Schwanz kommen. Im frischen Samen sind diese Samenfäden in lebhafter Bewegung, die sich, wenn keine Schädlichkeiten einwirken, mehrere Stunden erhalten kann. Alle übrigen morphotischen Elemente, die sich im Samen finden,

Epithelien, lymphoide und colloide Zellen, ferner die sogenannten Sperminkrystalle u. s. w. sind für den Samen nicht charakteristisch. Da sich die Samenfäden im eingetrockneten Samen noch jahrelang erhalten, können sie noch lange Zeit nachgewiesen werden. Ihre Unterlage, seien es Haare, seien es ausgeschnittene Wäschestücke müssen zur Untersuchung in wenig Wasser macerirt und zerzupft werden, worauf entweder einzelne Stofffäden oder die Macerationsflüssigkeit selbst auf einen Objectträger gelegt und mit einem Deckgläschen bedeckt wird. Es müssen ferner mehrere Stellen einer und derselben verdächtigen Spur untersucht werden, da die Samenfäden ungleich vertheilt sind. Selbstverständlich ist schon der Nachweis eines Samenfadens genügend, um ein positives Gutachten abzugeben, während Elemente, die Stücken von Samenfäden ähnlich sehen, keine bestimmte Diagnose geben. Ist der Nachweis von Samenfäden in der verdächtigen Spur nicht gelungen, so geht daraus noch nicht hervor, dass die Spur nicht von Samen herrühren könne, da es Zustände gibt, bei welchen der Samen keine Samenfäden enthält. Die Wahrscheinlichkeit spricht dann natürlich dafür, dass der Fleck nicht von Samen herrühre. Schliesslich ist auch die Möglichkeit im Auge zu behalten, dass die Samenflecken von Thieren herrühren können. — S. auch Spermia.

Fig. 8.



Mikroskopisches Bild des Sperma aus einem älteren Samenfleck (E. Hofmann).

Samenpflanzen heissen, im Gegensatz zu den Sporenpflanzen, die mittelst Samen sich fortpflanzenden Abtheilungen des Pflanzenreiches, also die Phanerogamen LINNÉ'S. — S. Bd. VIII, pag. 94.

Sammelfrucht (*Syncarpium*) nennt man die aus einer Blüthe, welche mehrere getrennte Fruchtknoten enthält, entstandenen Früchte (z. B. *Illicium anisatum*, *Rubus*). Die Sammelfrucht ist mitunter zum Verwechseln ähnlich mit einem Fruchtstande, d. i. einer Vereinigung von Früchten, deren jede aus einer besonderen Blüthe hervorgegangen ist (z. B. *Morus*, *Carica*).

Sammelkalender, s. Einsammeln der Drogen, Bd. III, pag. 601.

Sammellinsen sind Convexlinsen, s. Bd. VI, pag. 313.

Sampson's Coca-Präparate, s. Bd. III, pag. 184.

Sampsuchi, Samsuchi (*σμψυχον*), ist nach SPRENGEL der ägyptische, im alten Griechenland eingebürgerte Name für *Origanum Majorana L.*

Herba Samsuchi, s. Majorana, Bd. VI, pag. 497.

Sam-schu, chinesischer Arrac. Nach Dr. E. MUNSSELL wird von den in New-York lebenden Chinesen ein in China beliebter Rum, dort Sam-schu, Sakitsin genannt, importirt und als Getränk, wie zur Bereitung des Opiums zum Rauchen gebraucht. Derselbe hat die braune Farbe und den Geruch und Geschmack von verdorbenem Rum.

Nach Untersuchungen von Dr. BATTERSHALL enthält dieser Liqueur 44 bis 52 Procent dem Volumen und 37 bis 44 dem Gewichte nach Alkohol.

Eine von Dr. MUNSSELL untersuchte Probe hatte bei 18° das spec. Gew. von 94.84 und enthielt in Gewichtsprocenten: 38.81 Alkohol, 5.39 Saccharose, 1.19 Glucose, 0.6 Aschenbestandtheile und 2.80 organische feste Bestandtheile.

Samydaceae, Familie der Passiflorinae. Ausschliesslich tropische Bäume oder Sträucher. Blätter abwechselnd und zweizeilig, selten gegen- oder wirtelständig, einfach, mit kleinen und meist hinfälligen Nebenblättern. Blüten regelmässig,

zwitterig, polygam, unansehnlich, 3—15zählig, perigyn oder das Ovar mehr weniger unterständig. Blütenstiele gegliedert. Inflorescenz rispig, traubig oder ährig. Kelch bleibend, lederartig, auf Receptaculartubus (gamophyll), selten corollinisch (*Samyda*). Krone meist mit Kelch gleichzählig, dem Rande des Receptaculums eingefügt, bisweilen kelchähnlich ausgebildet (*Homalium*), seltener fehlend. Discus perigyn oder hypogyn, verschieden ausgebildet. Andröceum in doppelter Gliederzahl (ein Kreis öfter nur als Staminodien), oder zahlreich in 2- bis vielgliederigen Bündeln, oder gleichmässig vertheilt. Filamente gewöhnlich frei (bei *Samyda* zu einer Röhre verwachsen). Antheren intrors oder seltener extrors. Gynäceum mit Kelch und Krone gleichzählig oder oligomer, 1fächerig, mit Parietalplacenten. Samenknospen meist mehrreihig, anatrop. Griffel einfach, mit einfacher oder gelappter Narbe. Frucht fleischig und nicht aufspringend oder eine loculicide Kapsel. Samen meist nur wenige entwickelt, mit fleischigem Endosperm. Embryo axil. Cotyledonen oft laubig, rundlich oder herzförmig.

Sydow.

Sand heissen die losen, nicht zusammenhängenden Gesteinstheilchen, welche der Hauptsache nach aus Kieselsäureanhydrid bestehen, doch nicht selten noch andere Minerale beigemischt enthalten. Sie sind bald abgerundet (so der Seesand), bald eckig, bald mehr oder weniger vollkommene Krystalle, wasserhell oder weiss, häufig gelblich, röthlich oder grauweiss gefärbt. Man unterscheidet den Quarzsand, der der Hauptsache nach aus Quarzkörnern besteht, hinsichtlich der ihm beigemischten Substanzen als thonigen, kalkigen, glimmerigen, eisenschüssigen. Als Diluvialsand bildet er selbstständige Hügel oder kommt in mit Gerölle und Geschiebe gemengten Massen vor, während er als Alluvialsand an den Ufern der Flüsse und Bäche, am Meeresufer und in den Wüsten, wo er das Material zur Bildung von Dünen liefert, sich findet. Je nach der Grösse der Körnchen theilt man den Sand ein in groben (sogenannten Perlsand), in feinen (Quell-, Trieb- und Formsand) und in feinsten (Mehl-, Staub- und Flugsand).

Eine pharmaceutische Verwendung findet der Sand zum Füllen von Sandbadschalen, der Sandkapellen, zum Reinigen von Gefässen, Spülen von Flaschen u. s. w. Der mit Salzsäure gewaschene, hierauf getrocknete und stark geglühte Sand („gereinigter Sand“) wird als Zusatzmittel zu Substanzen, welche mit Lösungsmitteln extrahirt werden sollen und zu diesem Zwecke aufgelockert sein müssen, benutzt. Die Verwendung des Sandes zur Bereitung von Glas, von Mörtel, als Schleif- und Polirmittel, als Formsand in Eisengiessereien, als Streusand u. s. w. ist eine allbekannte.

H. Thoms.

Sandarac, ursprünglich bei den Alten Bezeichnung für das rothe Schwefelarsen; später (schon bei DIOSCORIDES) Name für das aus der Rinde von *Callitris quadrivalvis Ventenat* in Folge von Einschnitten oder seltener freiwillig austretende Harz (*Resina Sandaraca*). Es erstarrt rasch am Stamme selbst zu schwach gelblichen bis fast bräunlichen, durchsichtigen Tropfen von rundlicher bis verlängert stalaktitenförmiger Gestalt, welche letzteren bis zur Länge von 3 cm vorkommen. Der Sandarac ist sehr spröde, bricht scharfkantig muschelrig und ist meist pulverig bestäubt. Er ritzt Gyps, wird aber von Kalkspat geritzt. Specificches Gewicht nach FLÜCKIGER 1.066, nach HAGER 1.038—1.044, erweicht erst über 100° und schmilzt unter Aufblähen bei 135°. Im Munde gekaut, erweicht er nicht. Beim Verbrennen verbreitet er einen nicht angenehmen aromatischen Geruch.

Sandarac ist nach KLIBHAN (1887) löslich in Alkohol, Aether, Terpentinöl, schwer löslich in Schwefelkohlenstoff (nach FLÜCKIGER nur zu 30 Procent, welcher Antheil schon unter 50° schmilzt), Benzol, Petroleumäther, unlöslich in Essigsäure und Aetznatron. Nach HIRSCHSOHN (1877) lässt sich Sandarac in verschiedene Antheile zerlegen, die noch nicht näher untersucht sind (s. Sandaracin). Er enthält einen Bitterstoff, der sich mit Wasser ausziehen lässt.

Sandarac kommt hauptsächlich von Mogador über Triest und Marseille in den Handel.

In der Pharmacie bildet er einen Bestandtheil mancher Pflaster, in der Technik setzt man ihn den Firnissen und Lacken zu, um diesen Härte und Glanz zu geben.

Eine Anzahl australischer Coniferen liefern ein dem Sandarac ähnliches Harz (Pine gum), nämlich: *Callitris columellaris* F. Müller, *Callitris Preissii* Miquel, *Callitris verrucosa*, *Callitris cupressiformis*.

Ebenso wurde früher ein aus alten Stämmen, besonders an der Wurzel von *Juniperus communis* L. ausfliessendes Harz als „deutscher Sandarac“ benutzt. Hartwich.

Sandaracin, $C_{40}H_{60}O_6$, ist der von GIESE für das γ -Harz des Sandaracs aufgestellte Name. Dasselbe lässt sich aus der alkoholischen Lösung durch Kali ausfällen und aus dem gereinigten Niederschlag mittelst Salzsäure als ein weisses, schwer schmelzbares Pulver gewinnen.

Die drei Harze gehören nach HLASIWETZ zu den Terpenharzen von der Formel $(C_{20}H_{30}O_2)H_2O$. Holfert.

Sandbad, s. Sandbadschalen.

Sandbadecuren wurden früher in verschiedenen Seebädern (s. d.) als Nebencuren benutzt, sind aber jetzt auch in besonderen Curanstalten, wie solche in Klotzsche bei Dresden, Köstritz (Reuss), Lobenstein (Reuss), Mildenstein (Sachsen), Berka und Ruhla (Thüringen) und in Casamicciola auf Ischia existiren, gebräuchlich. Man verwendet hier ganz reinen, feinen, mehrmals durchgeseihten, gut ausgetrockneten Flusssand, der auf heissen Eisenplatten auf 40—45° erwärmt wird. Mit diesem Sande, der behufs der Herstellung des zum Bade erforderlichen Wärmegrades mit kühlerem Sande gemischt wird, bedeckt man zunächst einige Zoll hoch den Boden eines 5—6 Fuss langen, zur Badewanne dienenden Kastens, legt dann den nur mit einem leichten Bademantel bekleideten Kranken hinein, schüttet hierauf so viel Sand nach, dass der ganze Körper mehrere Zoll hoch damit bedeckt ist, und lässt den Leidenden dann in einem nahebelegenen, luftigen Raume bei völlig ruhigem Verhalten den Schweiss abwarten. Auf das Bad folgt eine warme Brause und Abreiben. In vielen Fällen werden übrigens nur Halbbäder im Sitzen genommen oder Localbäder angewendet. Bei milden Curen dauert das Bad $\frac{1}{2}$, bei starken selbst bis 1 Stunde. Die Sandbäder gestatten die Uebertragung der höchsten therapeutisch zu benutzenden Wärmegrade auf den Körper oder einzelne Theile desselben und sind namentlich für locale Zwecke besonders brauchbar. Th. Husemann.

Sandbadschalen sind mit Sand gefüllte Schalen, in welchen Retorten oder Glaskolben, bezüglich die in denselben enthaltenen Flüssigkeiten oder festen Körper den durch den Sand gleichmässig vertheilten Hitzegraden ausgesetzt werden. Man nennt diese Art der Wärmezufuhr: die Erhitzung im „Sandbad“. H. Thoms.

Sandbeerblätter sind *Folia Uvae ursi* von *Arctostaphylos* (Bd. I, pag. 559). — **Sandblatt**, volkst. Name für *Fol. Farfarae* (Bd. IV, pag. 258). — **Sanduhrkraut**, volkst. Name für *Flores Stoechados citrinae* von *Helichrysum arenarium* DC. (Bd. V, pag. 190).

Sandefjord in Norwegen besitzt eine kalte Quelle mit NaCl 16.847, NaBr 0.072 und H_2S 0.018 in 1000 Th.

Sandelholz, rothes, Caliaturholz, Santel- oder Santalholz, das Kernholz von *Pterocarpus santalinus* L. fil. (Leguminosae), kommt in Scheiten und Rundstücken oder Scheiben von dunkelbraunrother Farbe aus Ostindien nach Europa, wo es geschnitten, gerspelt und gemahlen wird; ein besonders feines Pulver heisst Flugsandel.

Die frisch angeschnittene Fläche zeigt eine prächtige, für das Holz vorzüglich charakteristische hellblutrothe Färbung; am Querschnitte fallen die hellen concentrisch verlaufenden Linien (aber keine Jahresringe) auf, die dem tangential entwickelten Holzparenchym entsprechen und die grossen, einzeln stehenden Gefässporen mit einander verbinden. Das harte, schwere und spröde Holz dient insbesondere zum Färben in Roth (Möbelpolitur); in Verbindung mit anderen Holzfarbstoffen erhält man hübsche Modefarben in Braun, Bronze, Grün. Alkoholische Extracte liefern die bekannten Flüssigkeitsfarben für Liqueure, Zuckerbäckereien, Tincturen. Das in Wasser unlösliche Farbstoffgemenge lässt sich mit Weingeist in blutrother, mit Alkalien in violetter Lösung ausziehen. Alkalische Lösungen dienen daher als Färbemittel, besonders für Wolle, die dann in ein saures Bad kommt, um die Farbstoffe zu fixiren; Säuren schlagen nämlich letztere aus der alkalischen Lösung nieder. Ein anderes Färbeverfahren verwendet unmittelbar das Holzpulver, indem dieses mit Wasser und der zu färbenden Wolle einfach gekocht wird, wobei ein reines Roth ohne violetten Stich auftritt; Beizen erhöhen die Schönheit der Farbe.

Eine andere Sorte, das Gabon-Sandelholz, liefert *Pterocarpus gabonensis*, schon äusserlich durch die violettrothe Farbe von der indischen Waare abweichend. Frisch angeschnitten zeigt es orange- bis ziegelrothe Flächen, es ist grobfaserig, weicher, als das indische.

Weisses oder gelbes Sandelholz ist ein in der indo-australischen Welt seit Jahrtausenden hochgeschätztes Kunst- und Räucherholz. — *S. Santalum*.

T. F. Hanausek.

Sandelöl heisst das aus dem Holze von *Santalum album* durch Dampfdestillation erhaltene ätherische Oel. Das frisch destillirte Oel ist von der Farbe und Consistenz des Copaivabalsams, von nur schwachem Geruch und leichter als Wasser. Die Ausbeute beträgt, eine genügend feine Raspelung des Holzes vorausgesetzt, bei nur geringer Kühlung bis zu 5 Procent. Die von CHAPOTEAUT angegebene Ausbeute von 1.2—2.8 Procent ist wohl nur eine Folge des Arbeitens mit nur kleinen Mengen und mit nicht gespannten Dämpfen. Spec. Gew. 0.945. Der Siedepunkt lässt sich nicht feststellen, da das Oel beim Erhitzen auf über 300° sich bräunt und in mehreren Fractionen übergeht, über welche absolut zuverlässiges Material noch nicht vorliegt. Die Angaben CHAPOTEAUT's, dass das Oel aus zwei sauerstoffhaltigen Bestandtheilen, Santalol, $C_{15}H_{25}O$, und Santalal, $C_{15}H_2O$, bestehen soll, bedürfen wohl noch der Bestätigung, zumal das eine derselben mit HCl eine Verbindung gibt, was auf ein Terpen zu schliessen gestattet. Es findet Anwendung in der Parfümerie und medicinisch an Stelle des Copaivabalsams als Gonorrhoeicum.

Ganswindt.

Sander's Pepton-Präparate, s. Bd. VIII, pag. 8.

Sandfilter, ein mit fein gekörntem Sand, welcher zuvor mit Salzsäure und darauffolgend mit Wasser ausgewaschen ist, angefülltes Gefäss. Man giesst in dasselbe die zu klärende Flüssigkeit, welche die Sandschicht durchsickert und ein klares Filtrat liefert.

H. Thoms.

Sandfloh ist *Sarcophila penetrans* L., ein in Südamerika vorkommender Parasit. — *S. Pulex*, Bd. VIII, pag. 391.

Sandig nennt man einen harten, körnig-krySTALLINISCHEN Niederschlag, welcher sich wie Sand am Boden des Gefässes abgelagert und daher als „sandig“ bezeichnet wird.

H. Thoms.

Sandix, Syn. von Minium.

Sandkapelle heisst die mit Sand angefüllte, zur Aufnahme einer in denselben einzulassenden Retorte bestimmte Kapelle.

S. Kapelle, Bd. V, pag. 635.

H. Thoms.

Sandkohle, langflammige Sandkohle, sandige Flammkohle, nennt man diejenige Steinkohle, welche bei der trockenen Destillation einen pulverigen, sandigen Coaks hinterlässt. Die Sandkohle ist hart und wenig zerreiblich bei ebenem oder muscheligen Bruch, tiefschwarz und brennt leicht mit langer Flamme und starker Rauchentwicklung. Sie gibt bei trockener Destillation 50—60 Procent Retortenrückstand. Die Sandkohlen finden sich in den oberen Theilen der Kohlenbecken von Oberschlesien und Saarbrücken, seltener in Westphalen und werden hauptsächlich zur Flammofenfeuerung, auch für keramische Zwecke benützt.

H. Thoms.

Sandmandelkleie ist ein Gemisch von 24 Th. *Placenta Amygdal. dulc. pulv.*, 24 Th. *Amylum Triticum*, 10 Th. *Borax pulv.*, 10 *Glycerin*, 5 Th. *Rhiz. Iridis pulv.*, 25 Th. *Infusorienerde* und 2 Th. *Talcum venetum* (KIRCHMANN). Nach einer anderen Vorschrift werden in 8 Th. *Glycerin* 4 Th. *Borax* gelöst und mit dieser Lösung 30 Th. äusserst fein gemahlener *Sand* getränkt; dann mischt man mit 80 Th. *Mandelkleie* und parfümirt mit etwas *Bittermandelöl*.

Sandsegge, Sandriedgras, ist *Carex arenaria L.*, s. Bd. II, pag. 558.

Sangala oder Kassala, ein abessinisches Anthelminthicum, s. Bd. V, pag. 642.

Sangerberg, in Böhmen, besitzt zwei kalte Quellen, die Rudolfs- mit 0.85 und die Vincenzquelle mit 0.2 festen Bestandtheilen in 1000 Th.

Sang-shih-see heissen in China und Japan die dort zum Färben der Seide, angeblich auch als Emeticum, Stimulans und Diureticum verwendeten Früchte von *Gardenia*-Arten, die Gelbschoten (Bd. IV, pag. 551).

Sanguinalis hiess im Mittelalter das Kraut von *Verbena officinalis L.*, welchem die Fähigkeit zugeschrieben wurde, den Träger hieb- und schussfest zu machen.

Sanguinaria, Gattung der *Papaveraceae*, mit einer einzigen, in Nordamerika heimischen Art:

Sanguinaria canadensis L., Bloodroot (Blutwurzel), Puceon, Tetterwort, Indian paint. Es ist ein 2 Kraut mit horizontalem, cylindrischem, von den Blattnarben geringeltem Rhizom und 1—2 grundständigen, lang gestielten, handförmig gelappten Blättern. Die weissen Blüten stehen einzeln auf langem Schaft und erscheinen im April-Mai vor der vollständigen Blattentwicklung. Sie haben 2 Kelchblätter, 6—12 Kronenblätter, zahlreiche Staubgefässe und einen 1fächerigen Fruchtknoten, welcher im Juni zu einer oblongen, 2klappigen, vielsamigen Kapsel reift. Die Samen sind rundlich und haben an der Raphe eine kammförmige Caruncula.

Alle Theile der Pflanze enthalten einen orangerothern Saft, doch nur das Rhizom wird angewendet. Es ist im frischen Zustande fleischig, 3—5 cm lang. Getrocknet ist es fingerdick, kurzbrüchig, von wachsartigem Aussehen, dünn berindet und am Querschnitte roth punktirt oder ziemlich gleichmässig braunroth.

Die Droge hat einen schwach betäubenden Geruch und einen nachhaltig bitteren und vorwiegend scharfen Geschmack. Der Speichel wird gelbroth gefärbt.

Es wurden in der Blutwurzel 3 Alka'olide aufgefunden: Das mit Chelerythrin identische Sanguinarin DANA's, das Porphyroxin (RIEGEL) und das Puccin (GIBB). Sie enthält ausserdem Sanguinarinsäure (HOPP) und Harze, denen sie theilweise ihre Farbe verdankt. Die Harze der *Sanguinaria* sind nämlich roth gefärbt.

Ph. Un. St. lässt ein Acetum, ein Extract und eine Tinctur bereiten, doch benützt man auch das Pulver und ein Infus (15 : 250) und gibt von letzterem esslöffelweise in kurzen Zeiträumen.

In grossen Dosen (1—4 g) wirkt die *Sanguinaria* als Emeticum und Purgans, in mittleren wird sie als Expectorans und in kleinen als Stimulans und Diureticum angewendet.

Die bei uns früher gebräuchliche *Herba* und *Radix Sanguinariae* stammten von *Geranium sanguineum* L. (Bd. IV, pag. 577).

Sanguinaria-Porphyrin, nach RIEGEL ein Alkaloid aus der Wurzel von *Sanguinaria canadensis*, wird von HILGER für problematisch gehalten.

Sanguinariin, amerikanische Concentration aus der Wurzel von *Sanguinaria canadensis*. Nicht zu verwechseln mit dem Alkaloid Sanguinarin.

Sanguinarin, $C_{17}H_{15}NO_4$, ist das Alkaloid der Wurzel von *Sanguinaria canadensis* (2 Procent), von DANA entdeckt. Es soll nach einigen Autoren identisch sein mit Chelerythrin (s. d.). Es wird dargestellt durch Erschöpfen des zerkleinerten Rhizoms mit Aether und Einleiten von Salzsäuregas, wodurch sich das Chlorhydrat des Alkaloids abscheidet, welches der Reinigung zu unterwerfen ist. Wird das rothgefärbte Chlorhydrat hierauf mittelst Ammoniak zersetzt, so erhält man das Alkaloid in Gestalt weisser Flocken.

Sanguinarin bildet entweder ein amorphes, weisses, geschmackloses Pulver, welches zum Niesen reizt, oder weisse Krystallnadeln. Es ist unlöslich in Wasser, wenig löslich in kaltem Alkohol, leichter in warmem Alkohol und Aether, leicht löslich in Amylalkohol, Benzin, Schwefelkohlenstoff, Chloroform, welchen Lösungsmitteln es violette Fluorescenz ertheilt. Concentrirte H_2SO_4 löst es unter Zersetzung gelb, beim Erwärmen grünlich braun.

Es liefert mit Säuren gut krystallisirende, in Wasser leicht lösliche Salze von schön orangerother Farbe.

Das Alkaloid besitzt nach RUTHERFORD cholagogische und purgirende Eigenschaften. Dosis: 0.02—0.06—0.12.

Holfert.

Sanguis, s. Blut, Bd. II, pag. 323.

Sanguis bovinus (s. taurinus) exsiccatus, getrocknetes Ochsenblut, Blutextract. Frisches, durch Schlagen und Quirlen vom Fibrin befreites Rindsblood wird in einer flachen Porzellanschale im Dampfbade unter Umrühren so lange erhitzt, bis es in eine krümelige Masse verwandelt ist; diese wird auf Teller ausgebreitet, bei 40—45° völlig ausgetrocknet, dann zu Pulver zerrieben und in gut verschlossenen Gefässen aufbewahrt. Das Blutpulver ist ein röthlich braunes, im Wasser unvollständig lösliches Pulver, welches etwa 0.5 Procent Eisen und 13 Procent Stickstoff enthält. Es genoss vor Jahren einmal den Ruf eines specifischen Heilmittels bei Atrophie, Chlorose und anderen Schwächeständen, ist aber gegenwärtig etwas ausser Gebrauch gekommen. In neuester Zeit sucht ein italienischer Apotheker das Blutpulver unter dem Namen *Trefusia* (s. d.) wieder zu Ehren zu bringen.

G. Hofmann.

Sanguis Draconis, s. Drachenblut, Bd. III, pag. 530.

Sanguis Hirci, Bocksblut, das eingetrocknete Blut der Ziege, *Capra Hircus*, ist noch in vielen Gegenden Deutschlands ein Volksheilmittel, besonders bei Lungenentzündungen, Blutspeien, überhaupt bei allen Krankheiten, von welchen nach Ansicht des gemeinen Mannes das Blut die Ursache ist. Bocksblut ist völlig zu ersetzen durch Rindsblood. — In früheren Zeiten durfte das eingetrocknete Blut noch vieler anderer Thiere, wie vom Kameel, Löwen, Hasen, Dachs, Maulwurf u. s. w. in den Apotheken nicht fehlen.

G. Hofmann.

Sanguisorba, Gattung der *Rosaceae*, Unterfam. *Poterieae*. Kräuter, selten Sträucher mit unpaar gefiederten Blättern, deren Blättchen gestielt und gesägt sind. Blüthen in Köpfchen oder kurzen Aehren, zwittrig, ohne Nebenkelch und ohne Borstenkranz. Kelch 4blättrig, Blumenkrone fehlend, 20 Staubgefässe, 1 Fruchtknoten mit warziger Narbe.

Sanguisorba officinalis L., auf Wiesen durch die dunkelbraunrothen Blüthenköpfe auffallend, lieferte die als Adstringens gebräuchliche *Radix Pimpinellae italicae* s. *Sanguisorbae*.

Sanguisuga. Synonyme Bezeichnung für die Ringelwurm-gattung *Hirudo* L., von SAVIGNY eingeführt, von neueren Zoologen jedoch nicht acceptirt (s. Blutegel, Bd. II, pag. 334).
Th. Husemann.

Sanjana-Präparate der Sanjana-Company in Egham (England) werden nur auf directe Bestellung an die Patienten versandt, „um vollste Garantie für Reinheit und Aechtheit der Heilmittel zu bieten“. Gewöhnlicher Schwindel. Der Ortsgesundheitsrath in Karlsruhe liess von den Arzneimitteln, die sehr theuer bezahlt werden müssen, zwei untersuchen; das eine war ein mit Chloroform parfümirter wässeriger Auszug von Frangularinde, das andere eine mit Bittermandelöl parfümirte Lösung von Bromammonium und Bromnatrium.

Sanicula, Gattung der nach ihr benannten Unterfamilie der *Umbelliferae*. Kräuter mit handförmig getheilten oder gelappten Blättern und regelmässig zusammengesetzten Dolden mit Hülle und Hüllchen. Die Blüthen meist eingeschlechtig, mit laubartig entwickeltem Kelch und aufrecht zusammenneigenden, in ein einwärts gebogenes Spitzchen ausgezogenen Blumenblättern. Frucht fast kugelig, dicht mit hakigen Stacheln besetzt, ohne Fruchträger, undeutlich gerippt, vielstriemig.

Die einzige bei uns vorkommende Art

Sanicula europaea L., Sanikel, Saunikel, Scherneckel, Bruchkraut, Heil aller Schaden, besitzt einen schiefen, dickfaserigen Wurzelstock und einen gefurchten, kahlen bis 0.5 m hohen Stengel mit grundständigen langgestielten, handförmigen, 5theiligen Blättern, deren Zipfel keilig 3lappig und ungleich doppelt gesägt sind. Stengelblätter fehlen oft, die viel kleineren blüthenständigen Blätter gehen in lanzettliche ganzrandige Deckblätter über. Die kopfförmig zusammengezogenen Dolden mit vielblättriger Hülle tragen weisse oder röthliche Blüthen. Die im Mai-Juni von der blühenden Pflanze gesammelten Grundblätter dienen als Volksmittel. Sie sind geruchlos und schmecken etwas salzig-bitter, herb und scharf. Eigenartige Stoffe sind nicht bekannt.

Einst waren *Folia Saniculae* s. *Diapensiae* officinell, jetzt enthält nur noch Ph. Gall. *Herba Saniculae* und Ph. Ün. St. führt nebst *S. europaea* noch *S. marylandica* L. und *S. canadensis* L. (Black snakeroot und Pool root) als Arten an, deren Wurzel und Blätter arzneiliche Verwendung finden.

J. Moeller.

Sanitas-Antiseptic-Lozenges der Sanitas-Compagnie in London sind Pastillen, von denen jede 5 Procent löslichen Kampfer (Sanitas) enthalten soll. — **Sanitas Dog-Soap** soll 10 Procent Sanitas enthalten. — **Sanitas** in Stuttgart ist ein sogenanntes „ärztliches Institut“, vor welchem schon mehrfach amtlich gewarnt worden ist. — Die Wiener **Sanitas-Präparate** sind Fichtennadelpräparate verschiedener Art.

Sansevieriafaser, Bowstring-hemp, Bogenstranghanf, Moorva fibre, Murva, Mazul, Murgavi (Indien), Goni (Sanskrit), afrikanischer Hanf, mitunter auch Aloëhanf, sind die Bezeichnungen für einen ausgezeichneten, festen und dauerhaften Faserstoff, der aus den Blättern mehrerer *Sansevieria*-Arten hergestellt wird. Vorzugsweise liefert die Liliacee *Sansevieria zeylanica* Willd. (*Acyntha zeyl. Commel.*, *Salmia zeylan. Cav.*), welche in ganz Indien und in Südafrika cultivirt wird, die Textilfaser. Die perennirende, mit jedem Boden vorlieb nehmende Pflanze hat grundständige 0.5—1 m lange, fleischigdicke (aloëähnliche) Blätter, deren 40 etwa 0.5 kg reine Faser geben; von einem Hectar können 1600 kg Fasern geerntet werden.

Unter der besonderen Bezeichnung „afrikanischer Hanf“ begreift man angeblich nur die Fasern von *Sansevieria guineensis* Willd. und *S. cylindrica* Bojer (von Zanzibar bis Angola).

Die dünne, glatte und ziemlich egale Faser besteht aus schmalen, 15—20 μ messenden, schwach verdickten, spitz endigenden Sclereiden und aus Gefässen.

Die Sclereidenquerschnitte sind polygonal, ebenso das Lumen, nach Behandlung mit Jod und Schwefelsäure lässt sich eine Mittellamelle nicht wahrnehmen.

Einen durchgreifenden Unterschied von der Aloëfaser kann man nicht angeben.

T. F. Hanausek.

Santal, $C_8H_8O_3$ (WEIDEL), richtiger wohl $C_{16}H_{12}O_6$, ist von WEIDEL aus dem rothen Sandelholz isolirt worden, indem er dasselbe mit kalihaltigem Wasser kochend extrahirte, das Decoct mit HCl fällte und den abgepressten und getrockneten ziegelrothen Niederschlag mit kaltem Aether auszog. Die feuerrothe Lösung enthält 2 Körper, das Santal, $C_{16}H_{12}O_6$, und das WEIDEL'sche Santalin, $C_{14}H_{12}O_4$. Der Aether wird abgedunstet, der Rückstand mit Weingeist verdünnt und der Krystallisation überlassen. Durch wiederholtes Umkrystallisiren der erhaltenen Krystalle aus Alkohol gewinnt man schliesslich farblose Krystalle, welche in Wasser unlöslich, in kaltem Alkohol und Aether wenig löslich, in verdünnten Lösungen der Aetzalkalien leicht, in NH_3 minder leicht löslich sind. Nimmt man für das Santal die Formel WEIDEL's an, so würde dasselbe als ein Isomeres des Piperonals betrachtet werden können; nimmt man dagegen nach dem Vorschlag des Referenten die Formel $C_{16}H_{12}O_6$ an, so ersieht man sofort die Beziehungen des Santals zum Santalin.

Ganswindt.

Santalaceae, Familie der *Hysterophyta*. Meist Sträucher, Halbsträucher oder Kräuter, selten Bäume, welche in den gemässigten und warmen Klimaten der ganzen Erde zerstreut auftreten; in Deutschland finden sich nur die Gattungen *Thesium* und *Osyris*. Die Santalaceen leben parasitisch (ob alle?) auf den Aesten der Bäume oder auf den Wurzeln der verschiedensten Pflanzen. Haustorien der Nährwurzel sattelförmig aufsitzend und mittelst eines von der Unterseite entspringenden Saugfortsatzes in dieselbe eindringend. Blätter stets ungetheilt, ganzrandig, meist schmal, selten gestielt, häufig auf kleine Schuppen reducirt, ohne Nebenblätter. Blüten grün oder gelbgrün, klein und unansehnlich, zwitterig oder durch Abort diöcisch (seltener monöcisch), regelmässig, in Trauben, Aehren, Köpfchen, Dichasien etc. Deckblatt mit den Vorblättern eine Art Involucrum bildend oder zu einer kelchartigen Hülle verwachsen. Involucrum zuweilen auch aus 3—6 Hochblattschüppchen gebildet. Perianth 4- oder 5- (selten 3- oder 6) zählig, oberständig, einfach, kelch- oder kronenartig. Abschnitte frei oder röhrig oder glockig verwachsen. Andröceum dem Perianth isomer und superponirt, meist kürzer als letzteres, der Basis der Abschnitte oder dem Schlunde des Tubus eingefügt. Antheren intrors, dithetisch, in Längsritzen sich öffnend. Discus intrastaminal. Gynäceum unterständig (oberständig nur bei *Exocarpos*), mit 3 (4—6, selten 2) verwachsenen Carpellen. Griffel einfach, terminal. Samenknope ohne Integument, auf Centralplacenta. Frucht nuss- oder steinfruchtartig, durch Abort 1samig. Endosperm fleischig. Würzelchen des Embryo nach oben gekehrt. Cotyledonen gewöhnlich halbeylindrisch.

Sydow.

Santalid, Santaloid, Santalidid und Santaloidid sind Bezeichnungen für weitere, ausser dem Santalin von MEIER aus dem Sandelholze noch dargestellte Körper.

Santalin, Santalsäure, heisst der Farbstoff des rothen Sandelholzes von *Pterocarpus santalinus*. Er ist zuerst 1847 von MEIER dargestellt worden, und zwar durch Ausziehen des Holzes mit kaltem Alkohol, wiederholtes Auskochen

des Verdunstungsrückstandes mit Wasser, abermaliges Lösen in 60—80procentigem Weingeist und Fällen der Lösung mit alkoholischem Bleiacetat. Man erhält so die unlösliche Bleiverbindung des Santalins und isolirt hieraus den reinen Farbstoff durch Zerlegen des in Alkohol vertheilten Bleiniederschlags mit H_2S oder H_2SO_4 ; die blutrothe Lösung gibt beim Verdunsten mikroskopische Prismen, welche in Wasser völlig unlöslich sind, in Aether mit gelber Farbe, in Alkohol in jedem Verhältniss mit blutrother Farbe, in wässerigen Alkalien und wässrigem Ammoniak mit purpurrother Farbe leicht sich lösen. Es schmilzt bei 104° und zersetzt sich in grösserer Hitze; es besitzt den Charakter einer Säure und bildet mit Basen wohlcharakterisirte Salze, von denen das Ammonium-, Kalium- und Natriumsalz mit purpurvioletter Farbe löslich sind. Die übrigen Salze der Metalle sind schwer löslich oder unlöslich. Die Ausbeute soll 16 Procent betragen.

Das Santalin findet sich ausser im Sandelholz auch im Camwood oder Barwood, dem Holze von *Baphia nitida*, und zwar in diesem in reichlicher Menge bis zu 23 Procent. Die Anwendung des Sandelholzes und des Camwoods in der Färberei fussen auf der Bildung von Santalinfarblacken, welche bei dem sauren Charakter des Santalins als santalsaure Salze betrachtet werden müssen.

Die Angaben über die Zusammensetzung und Formel seitens verschiedener Autoren stimmen nicht ganz überein; es finden sich folgende Formeln angegeben; $C_8H_6O_3$, $C_{15}H_{14}O_2$, $C_{15}H_{14}O_5$, $C_{14}H_{12}O_4$, $C_{16}H_{13}(OH)O_5$, $C_{17}H_{16}O_6$. Diese geringe Uebereinstimmung ist möglicherweise darin begründet, dass die meisten Autoren nicht den chemisch reinen Farbstoff, sondern wechselnde Gemenge mit dem Chromogen desselben, Santal, in Händen gehabt haben mögen. Diese Vermuthung des Referenten wird wesentlich unterstützt durch die Thatsache, dass auf Zusatz eines wässerigen Alkalis und unter Zutritt von Luft eine intensiv purpurblaue Färbung eintritt, eine Erscheinung, die sich in gleicher Weise beim Brasilin zeigt. Auch erhält die Ansicht des Referenten, dass das Santalin im engsten Verhältnisse zum Brasilin steht, eine weitere Bestätigung durch die von WEIDEL aufgestellte Formel (Wien. Akad. Ber. 60.388) $C_{14}H_{12}O_4$ für den aus der Aetherlösung gewonnenen rothen Körper mit grüner Fluorescenz. Beim Schmelzen mit Kali gibt es Essigsäure und Resorcin.

Beim Behandeln mit concentrirter HCl wird Methylchlorid entbunden, was auf das Vorhandensein einer Methylgruppe im Santalinmolekül schliessen lässt. Auf Grund der Beziehungen zum Brasilin einerseits und zum Pterocarpin andererseits dürfte die Formel $C_{14}H_9(CH_3)(OH).COOH$ richtig sein. Ganswindt.

Santalum, Gattung der nach ihr benannten Familie. Parasitische Holzgewächse mit gestielten lederigen Blättern und end- oder achselständigen Inflorescenzen aus 4—5zähligen Zwitterblüthen, welche zu kugeligen, durch die ringförmige Narbe des abgefallenen Perigons gekrönten Steinfrüchten sich entwickeln.

Sämmtliche Arten sind in Asien und Australien verbreitet, die bekannteste ist *Santalum album* L., ein Baum mit gegenständigen, elliptischen, bis 6cm langen Blättern und vielblüthigen Rispen. Mit den Zipfeln des 4theiligen Perigons alterniren 4 Schüppchen.

Von dieser in Ostindien und auf den Sundainseln heimischen Art stammt das Bombay-, Macassar- und fälschlich sogenannte Japanische Sandelholz, sowie das *Lignum Santali album s. citrinum* der Ph. Gall. und Hisp., und zwar wird angenommen, dass das weisse, fast geruchlose Sandelholz von jüngeren, das gelbe und wohlriechende von älteren Bäumen stamme.

Richtig dürfte aber sein, dass das weisse Sandelholz den Splint, das gelbe hingegen das Kernholz darstellt, wenigstens wird nur dieses zur Destillation des ätherischen Oeles verwendet.

Dieses Holz ist nach PETERSEN (Pharm. Journ. and Trans. XVI) röthlich und dunkel concentrisch gezont. Ein Querschnitt zeigt unter der Loupe zahlreiche Markstrahlen und Gefässsporen, welche theilweise mit Harz gefüllt sind. Das Holz

ist sehr homogen, hart und schwer, sinkt aber in Wasser nicht unter. Es riecht, besonders frisch geschnitten, angenehm.

Unter dem Mikroskope unterscheidet man Jahresringe, welche aber nicht immer mit den breiten concentrischen Farbstoffschichten correspondiren. Die Holzfasern sind sehr stark verdickt, die Gefässe sind weit (bis 89μ), stehen isolirt oder zu 2 bis 3 gruppirt. Krystallkammerfasern finden sich in kurzen tangentialen Reihen. Die Markstrahlen sind 1—2reihig.

Sehr ähnlich im Baue ist das Holz von *Santalum Yasi Seem.* von den Fidjinseln, und auch das Holz von *Fusanus acuminatus R. Br.* lässt die Verwandtschaft mit Santalum nicht verkennen. Die Gefässe finden sich häufig zu 2—5 in radialen Gruppen und sind von krystallführendem Parenchym begleitet; die Markstrahlen sind 1—2reihig. Hingegen ist das von J. MOELLER beschriebene Sandelholz („Beiträge zur Anatomie des Holzes“, 1876) aus der Sammlung des Wiener Pharmakologischen Institutes wesentlich verschieden: die Gefässe sind einzeln zerstreut und auffallend englichtig, die Markstrahlen immer einreihig. Im Aussehen und in seinen physikalischen Eigenschaften, besonders auch im rosenartigen Geruch und gewürzhaften Geschmack, stimmt es aber mit dem echten Sandelholze überein.

Noch abweichender im Baue sind einige Sandelhölzer unbekannter Abstammung, welche PETERSEN (l. c.) beschrieb.

Es kommen eben Sandelhölzer verschiedener Abstammung in den Handel, und es sind nicht nur *Santalum*-Arten. HOLMES (Pharm. Journ. and Trans. XVI) führt ausser den oben genannten folgende Stamppflanzen an:

Santalum insulare von den Marquesas- und Gesellschaftsinseln.

Santalum Freycinetianum Gaud. in mehreren Varietäten von den Sandwichinseln.

Santalum Homei Seem. von Eromanga und den Neu-Hebriden.

Santalum austro-caledonicum Viell. von Neu-Caledonien.

Santalum lanceolatum R. Br. von Nordaustralien, Neu-Süd-Wales und Queensland.

Santalum Cunninghami Hook. von Neu-Seeland.

Exocarpos latifolius R. Br. (*Santalaceae*) von Westaustralien.

Fusanus spicatus R. Br. (*Santalum cygnorum Miq.*) von Süd- und Westaustralien.

Fusanus persicarius F. Muell. (*Santalum persicarium F. Muell.*) von Westaustralien.

Eremophila Mitchelli (Myoporineae) von Queensland; das Kernholz ist dunkel braunroth und hat einen schwachen, dem des Sandelholzes nicht ganz gleichen Geruch.

Ferner wird das Holz von *Bucida capitata (Combretaceae)* nach GRISEBACH in Westindien Sandelholz genannt; das Sandelholz der Insel Mocha an der Küste von Chile liefert *Escallonia macrantha Hook.* (*Saxifragaceae*). BAILLON nennt *Epicharis*-Arten (*Meliaceae*) als Stamppflanzen des Sandelholzes und in Mexico benutzt man die Rinde einer *Myroxylon*-Art (*Papilionaceae*) als Sandelholzrinde.

Diese Rinde kommt in unregelmässigen, glatten oder warzig unebenen, zimtbraunen Stücken vor und ist von zahlreichen Secreträumen durchsetzt. Ihr Geruch ist angenehm, ihr Geschmack scharf balsamisch bitter. Sie gibt 15 Procent eines wohlriechenden Balsams, enthält wahrscheinlich auch Cumarin, aber weder Benzoesäure noch Alkaloide (STIEREN, Amer. Drugg. 1885).

In neuerer Zeit kommt ein Sandelholz aus Venezuela, das nach KIRKBY (Pharm. Journ. and Trans. XVI) wahrscheinlich von einer Rutacee abstammt. In diesem ist das braune Kernholz scharf abgegrenzt von dem gelblichen Splint. Es ist sehr hart, schwer spaltbar, sinkt in Wasser unter und färbt es gelb. Der Geruch ist schwach, aber angenehm. Unter der Loupe erkennt man Jahresringe, Markstrahlen und lange radiale Gefässreihen. Das Mikroskop zeigt eine regel-

mässig radiale Anordnung der Librifasern. Die Markstrahlen sind immer einreihig, die Gefässe theilweise von Parenchym umgeben und ausserdem findet sich Parenchym in einfachen tangentialen Reihen; die Gefässe, das Parenchym und die Markstrahlen enthalten Harz, schön ausgebildete Krystalle kommen in langen Kammerfasern vor (PETERSEN, l. c.).

Die Ausbeute an ätherischem Oel ist geringer als beim ostindischen Sandelholze, sie beträgt 2.5 Procent gegen 4.5 Procent (SCHIMMEL).

Das Oel ist auch verschieden von dem echten Sandelholzöl; denn dieses dreht 18.6° links und hat 0.9713 spec. Gew., jenes dreht 6.75° rechts und sein spec. Gew. ist 0.965 (FLÜCKIGER, Pharmacographia).

Das weisse Sandelholz und das ätherische Oel desselben fand bis vor Kurzem nur in der Parfümerie Verwendung. Obwohl HENDERSON und PANAS schon 1865 das Oel als Specificum gegen Gonorrhoe empfohlen hatten, blieb es doch unbeachtet und erst 20 Jahre später wurde es als Heilmittel anerkannt. Gegenwärtig ist *Ol. Santali* (pag. 35) von Ph. Austr. VII., Brit., Hisp. und Un. St. aufgenommen.

Lignum Santali rubrum (Ph. Austr. VII., Belg., Brit., Dan., Gall., Graec., Helv., Hisp., Rom., Suec., Un. St.) stammt von *Pterocarpus santalinus* L. fil., einer Papilionacee (s. Bd. VIII, pag. 385). Es ist das von Rinde und Splint befreite braunrothe, stellenweise violett angeflogene, schwere, harte und dichte, leicht spaltbare Kernholz. Frische Spaltflächen glänzen seidig und sind gesättigt blutroth. Der Querschnitt zeigt eine weitläufige, annähernd concentrische Schichtung, spärliche, meist isolirte Gefässporen, welche untereinander durch zarte, wellenförmige, hellroth gefärbte Linien (Parenchym) verbunden sind. Die Gefässe sind sehr weit (bis 0.4 mm), kurzgliederig und von krystallführendem Parenchym umgeben. Das Librifasern besteht aus stark verdickten Fasern. Die Markstrahlen sind 1—2reihig.

Die Zellen enthalten glänzend orangerothe Massen und Tröpfchen, ihre Membranen sind ebenfalls gefärbt. In Wasser ist der Inhalt unlöslich, in Alkohol und Aether mit röthlich gelber, in Alkalien mit purpurner Farbe löslich. Eisensalzlösungen färben ebenfalls purpurn, die alkoholische Lösung jedoch schwach violett (Gerbstoff).

Beim Raspeln entwickelt das rothe Sandelholz einen schwach aromatischen Geruch, der Geschmack ist kaum merklich adstringirend.

Es enthält an eigenartigen Stoffen Santol und Santalin, Pterocarpin und Homopteroocarpin (CAZENEUVE). Beim Verbrennen soll es nicht über 2 Procent Asche hinterlassen.

Zum pharmaceutischen Gebrauche, der übrigens sehr geringfügig ist, kommt *Lignum Santali* geschnitten oder gepulvert in den Handel. Es soll vor Licht geschützt in dicht schliessenden Gefässen aufbewahrt werden, weil sonst die Farbe leidet.

Mit 1 Procent wässriger Kalicarbonatlösung befeuchtet, gibt es mit Weingeist eine violettfarbige Tinctur (*Tinct. Ligni Santali violacei*).

Es ist Bestandtheil der *Species lignorum* (Ph. Austr. VII.) und wird sonst nur als färbender Zusatz verwendet. Bedeutungsvoller ist seine technische Verwendung (s. Sandelholz, pag. 34).
J. Moeller.

Santelöl, s. Sandelöl, pag. 35.

Santenay, Département Côte-d'or in Frankreich, besitzt eine Quelle mit NaCl 4.86 und Na₂SO₄ 2.71 in 1000 Th.

Santolina, Gattung der *Compositae*, Unterfamilie *Anthemideae*. Halbsträucher des Mittelmeergebietes mit alternirenden Blättern und einzeln gipfelständigen gelben Blütenkörbchen mit glockiger, ziegeldachiger Hülle und spreutigem Blütenboden. Die ♀ Randblüthen einreihig, undeutlich zungenförmig, die zwitterigen Scheibenblüthen mit flacher, zweiflügeliger, am Grunde zweisporniger Corolle. Achänen stielrund, ohne Pappus, ungeflügelt.

Santolina Chamaecyparissus L., Cypressenkraut, ist ein graufilziger Strauch mit lineal-vierseitigen, vierreihig gezähnten Blättern und citronengelben, bis 15 mm grossen Blütenköpfchen mit weichhaarigem Hüllkelch.

Die Pflanze riecht in allen Theilen durchdringend aromatisch und schmeckt bitter. Sie war als *Herba Santolinae s. Abrotani montani s. Abrotani femineae* officinell und wird jetzt noch als Volksmittel gegen Würmer angewendet.

Mehrere Arten des Cypressenkrautes, welche sich wesentlich durch die Behaarung der Blätter und die mehr oder weniger ausgebreitete Behaarung unterscheiden, werden auch in Gärten gezogen, so die ganz kahle *S. viridis W.*, die durch ganzrandige, lineale Blätter ausgezeichnete *S. rosmarinifolia L.*, die durch pfriemlich gezähnte Blätter und kahlen Hüllkelch charakterisirte *S. squarrosa W.*

J. Moeller.

Santonin, $C_{15}H_{18}O_3$, ist der Bitterstoff der *Flores Cinae* und wird als ein Derivat des Naphtalins aufgefasst.

Es wurde im Jahre 1830 gleichzeitig von KAHLER in Düsseldorf und von ALMS in Mecklenburg, beide Apotheker, entdeckt. Nachdem man erkannt, dass diesem Bitterstoff allein die anthelminthische Wirkung der *Flores Cinae* innewohne, wurde seine Darstellung allenthalben betrieben. Heutzutage wird die vorwiegende Menge des im Welthandel befindlichen Santonins in der grossen, 1884 in Betrieb gesetzten Fabrik zu Tschimkent bei Taschkent in Turkestan, deren Einrichtung auf 20—30 Tausend Kilo jährliche Production berechnet ist, dargestellt. Dieselbe hat alle anderen Santoninfabriken lahmgelegt, so u. a. die russische Santoninfabrik zu Orenburg am Ural. Zur Darstellung werden die zerkleinerten Blütenköpfchen der *Artemisia maritima L. var. z. Stechmanniana* mit Kalkhydrat angerührt, der santoninsäure Kalk mit warmem Alkohol extrahirt und aus dem vom Alkohol befreiten Filtrate das Santonin mittelst Schwefelsäure (früher Salzsäure) ausgefällt.

Santonin krystallisirt in farblosen, perlmutterglänzenden, rechtwinklig-vierseitigen, orthorhombischen Tafeln oder Blättchen von 1.247 spec. Gew. Dieselben sind geruchlos, schmelzen bei 169—170° zu einer farblosen Flüssigkeit und sublimiren bei vorsichtig gesteigerter Temperatur unzersetzt in weissen Nadeln. In kaltem Wasser ist Santonin nahezu unlöslich (5000 Th.), siedenden Wassers bedarf es 250 Th.; ferner ist es löslich in 44 Th. kaltem und 3 Th. siedendem Alkohol von 0.848 spec. Gew., sowie in 4 Th. Chloroform. Auch in siedendem Aether, sowie fetten und ätherischen Oelen ist das Santonin löslich. In Substanz ist es fast geschmacklos, die weingeistige Lösung dagegen schmeckt intensiv bitter. Sie reagirt neutral und ist linksdrehend. Da sich das Santonin in wässerigen Lösungen ätzender Alkalien und Alkalicarbonate unter Wasseraufnahme löst, hält man es für das Anhydrid der Santoninsäure, deren Salze das Resultat obiger Lösung sind.

Im zerstreuten Sonnenlicht färbt sich Santonin bald gelb und geht dabei in Photosantoninsäure, eine Isomere der Santoninsäure, über. Jene, von der Formel $C_{15}H_{20}O_4 + H_2O$, löst sich in alkoholischer Kalilauge mit gelbrother Farbe, während Santonin sich darin mit carminrother Farbe löst, welche erst allmählig in gelbroth übergeht. Sie löst sich kaum in kaltem, leichter in heissem Wasser, leicht in Alkohol, Aether und Chloroform.

Bei Einwirkung von Chlor oder Brom auf in Wasser fein vertheiltes Santonin entstehen je nach der Dauer der Einwirkung Mono-, Di- und Trichlor, beziehungsweise -Bromsantonin.

Bei längerem Kochen mit verdünnten Mineralsäuren verwandelt sich das Santonin in eine harzige Masse, Santoniretin, welche in Weingeist löslich ist und aus diesem wieder unverändertes Santonin auskrystallisiren lässt.

In concentrirter Schwefelsäure löst sich Santonin anfangs farblos; an der Luft wird die Lösung jedoch bald gelbroth und scheidet auf Zusatz von Wasser Santonin und rothe harzartige Flocken ab.

Concentrirte Salpetersäure löst Santonin in der Kälte farblos; die Lösung zersetzt sich beim Erwärmen unter Bildung von Bernsteinsäure und Oxalsäure und lässt auf Wasserzusatz eine amorphe, weisse, bitter schmeckende Masse ausfallen.

Mit concentrirter Jodwasserstoffsäure und amorphem Phosphor längere Zeit gekocht geht es in santonige Säure, und bei anhaltendem Kochen mit heissgesättigtem Barytwasser in Santonsäure über.

Schmilzt man Santonin mit Aetzkali zusammen, so entsteht unter Gasentwicklung eine rothe Schmelze, welche, in verdünnter Schwefelsäure gelöst, harzige Körper ausscheidet, und, der Destillation unterworfen, Ameisensäure, Essigsäure, Propionsäure liefert.

Die charakteristische Reaction des Santonins ist, zu 5 Th. mit 4 Th. Natriumcarbonat, 60 Th. Weingeist und 20 Th. Wasser gekocht eine Flüssigkeit von abwechselnd rother und gelber Farbe zu geben.

Das im Handel befindliche Santonin ist zu 15 und nach v. DRAGENDORFF selbst zu 60 Procent mit krystallisirter Borsäure verfälscht gefunden worden. Auch Gummi und Salicin wurden darin gefunden. Höchst gefährlich sind Verunreinigungen (wahrscheinlich zufälliger Art) mit Strychnin und Brucin, auf welche die Pharmakopöe prüfen lässt. Das Santonin wird zu diesem Zwecke mit 100 Th. Wasser und 5 Th. verdünnter Schwefelsäure gekocht; vorhandenes Strychnin wird dabei in Lösung gehen und dem Filtrat einen bitteren Geschmack ertheilen; nachzuweisen ist es in demselben mittelst Kaliumdichromat, Jodlösung oder Gerbsäure.

Zur Prüfung auf sonstige Verunreinigungen empfiehlt MARMÉ 2.0 Santonin mit 10.0 Chloroform anhaltend zu schütteln, wobei Gummi, Salicin und Borsäure ungelöst zurückbleiben. Eine Probe des vorsichtig getrockneten Niederschlages, wird, falls Salicin vorhanden, mit concentrirter Schwefelsäure intensiv roth gefärbt. Borsäure wird durch die grüngesäumte Flamme der spirituösen Lösung des Rückstandes erkannt und Gummi durch Ammoniumoxalat oder Bleisubacetat nachgewiesen.

Zur quantitativen Bestimmung des Santonin Gehaltes in *Flores Cinae* empfiehlt FLÜCKIGER folgendes Verfahren: Man kocht 5 Th. des Rohmaterials mit 1 Th. gelöschten Kalkes und einer reichlichen Menge verdünnten Weingeistes von 0.935 spec. Gew. zwei Stunden lang, giesst die Flüssigkeit nach dem Erkalten ab, wiederholt diese Behandlung noch wenigstens 2mal und destillirt den Alkohol von den gesammelten Auszügen ab. Die zurückbleibende Flüssigkeit sättigt man in der Kälte mit Kohlensäure, filtrirt nach einigen Stunden von dem Niederschlage ab und dampft das Filtrat zur Trockne ein. Den Rückstand reibt man mit Thierkohle und Weingeist von 0.935 spec. Gew. an und spült den Brei in einen Kolben, um denselben mit einer angemessenen Menge Weingeist zu digeriren. Nach dem Aufkochen bringt man den Kolbeninhalt auf ein Filtrum, wäscht dieses mit heissem Weingeist aus und verjagt den Alkohol aus der durchgelaufenen Flüssigkeit, in welcher nach einigen Stunden Krystalle von Santonin anschiessen.

Santonin wird als Wurmmittel zu 0.02—0.1 pro dosi, bis 0.3 pro die gegeben. Nicht zu kleine Gaben verursachen Xanthopsie, indem das Santonin auf den *Nervus opticus* wirkt und die violett empfindenden Nervenfasern zuerst erregt, worauf eine Ermüdung oder Lähmung derselben eintritt. Xanthopsie ist somit als Violettblindheit aufzufassen.

Intoxicationen sind besonders bei Kindern nach Dosen von 0.1—0.36, besonders wenn in nüchternem Magen gegeben, beobachtet worden. Der Harn wird durch Santonin gelb gefärbt, und zwar oft schon 1 Stunde nach dem Einnehmen.

Holfert.

Santoninoxim, $C_{15}H_{18}O_2 \cdot NOH$, wurde von COPPOLA an Stelle des Santonins empfohlen. Die mitunter beobachteten unangenehmen Wirkungen des Santonins führt derselbe auf einen durch Würmer erzeugten Darmcatarrh zurück, in Folge

dessen eine übermässige Bildung von Milchsäure stattfindet, welche eine Lösung und Absorption des Santonins bewirkt.

Das von CANNIZZARO zuerst dargestellte Santoninoxim wird am besten nach GUCCI in folgender Weise hergestellt: 5 Th. Santonin werden mit 4 Th. Hydroxylammoniumchlorid und 50 Th. 90procentigem Alkohol unter Zusatz von 3—4 Th. Calciumcarbonat 6—7 Stunden lang am Rückflusskühler gekocht und das Filtrat mit dem 4—5fachen Volum nahezu siedend heissen Wassers versetzt, worauf sich das Santoninoxim in weissen Nadelchen ausscheidet. Das Santoninoxim schmilzt bei 216—217°, ist unlöslich in kaltem Wasser, schwer löslich in siedendem Wasser, unlöslich in kalten Alkalien und unzersetzt löslich in heissen, wässrigen oder alkoholischen Alkalien, aus welchen Lösungen es durch Säuren wieder gefällt wird.

Das Santoninoxim muss in grösseren Gaben als das Santonin angewendet werden.

Santoninsäure, $C_{15}H_{20}O_4$, ist der Santonsäure isomer. Sie bildet weisse rhombische Krystallblättchen, welche sich, dem zerstreuten Sonnenlichte ausgesetzt, nicht färben und in Alkohol und Chloroform leicht, schwer in Aether und kaltem Wasser, leichter in heissem Wasser löslich sind. Verdünnte Mineralsäuren scheiden aus wässriger Lösung Santonin ab. Auch beim Erhitzen auf 120° zerfallen die Krystalle in Santonin und Wasser.

Holfert.

Santoninsäure Salze.

Santoninsäures Calcium ist ein weisses, geschmackloses, in Wasser völlig unlösliches Pulver. Es soll nach BOMBELON als Anthelminthicum dem Santonin deshalb vorzuziehen sein, weil es in Folge seiner Unlöslichkeit den Würmern besser folgt und aus dem gleichen Grunde seine toxische Wirkung nicht so leicht äussert. Es wird dargestellt durch Eintragen von Santonin in heisse Kalkmilch bis zur Sättigung und Trocknen des Präparates.

Santoninsäures Quecksilberoxydul ist ein amorphes, weisses Pulver, in Wasser unlöslich, schwer löslich in Alkohol. Durch Kalilauge wird schwarzes Quecksilberoxydul ausgeschieden. Es wird nach E. DIETERICH dargestellt durch Eintragen von fein zerriebenem salpetersaurem Quecksilberoxydul in eine Lösung von santoninsäurem Natron. Nach eintägigem Stehen wird der Niederschlag ausgewaschen und bei 20—25° getrocknet. Es zersetzt sich im Sonnenlicht.

Santoninsäures Natrium, $C_{15}H_{19}NaO_4 + 3\frac{1}{2} \text{ aq.}$, bildet farblose rhombische Krystalle von alkalischer Reaction, in kaltem Wasser und Alkohol löslich, leichter in heissem Wasser und Alkohol. Aus der wässrigen Lösung wird durch Zusatz von Mineralsäuren Santonin ausgefällt. Durch alkoholische Kalilauge wird das Salz röthlich gefärbt. Es verändert sich nicht im Sonnenlicht. Dosis 0,05—0,2 g.

Holfert.

Santonsäure, $C_{15}H_{20}O_4$, ist der Santoninsäure isomer. Sie bildet farblose rhombische Krystallblättchen, welche im zerstreuten Sonnenlicht nicht gelb werden. Sie schmelzen unzersetzt bei 161—162°, sind schwer in kaltem, leichter in siedendem Wasser, leicht in Alkohol, Aether, Chloroform und Eisessig löslich. Kocht man die essigsäure Lösung längere Zeit und erhitzt die nach dem Abdestilliren der Essigsäure verbleibende Substanz auf 180°, so geht sie in Santonid, $C_{15}H_{20}O_3$, über, einen bei 127° schmelzenden Körper. Beim Erhitzen desselben auf 260° entsteht das isomere Parasantonid, ein bei 110° schmelzender Körper.

Holfert.

Santorinerde, s. Cement, Bd. II, pag. 613.

Saoria heissen in Abessinien die Früchte der *Maesa picta* Hochst. (*M. lanceolata* Forsk.), welche zum Abtreiben der Bandwürmer verwendet werden. — S. Maesa, Bd. VI, pag. 457.

Saphir, ein kostbarer Edelstein, ist ein durch Kobalt blau gefärbter Korund, s. d., Bd. VI, pag. 92.

Sapindaceae, Familie der *Aesculinae*. Meist den tropischen Klimaten angehörende Bäume oder Sträucher, häufig windend (Lianen) oder mit Ranken, sehr selten halbstrauchig oder fast krautig. Blätter oft immergrün, wechsel- oder selten gegenständig, zusammengesetzt, oder durch Abort der Seitenblättchen einfach. Nebenblätter selten und abfallend, meist fehlend. Blüten in achsel- oder seltener endständigen, meist cymösen Trauben, regelmässig oder häufiger schräg zygomorph. Vorblätter beide entwickelt oder seltener nur 1 (*Aesculus*). Kelch 5- oder 4zählig, Glieder oft ungleich. Krone mit Kelch isomer oder häufig nur 4, selten fehlend. Kronblätter frei, häufig mit 1—2 ligulaartigen Anhängseln. Discus ansehnlich, extrastaminal. Andröceum typisch 10, meist durch Abort 7—8 (5, 4), selten mehr als 10. Filamente frei, hypogyn. Antheren intrors. Gynäceum mit 3 völlig verwachsenen Carpellen und vollständig gegliedert, jedes Fach mit 1—2 Samenknochen. Griffel meist einfach. Frucht sehr variabel, Kapsel, Schliessfrucht, Steinfrucht oder beerenartig. Same ohne Endosperm, zuweilen mit Arillus. Embryo gekrümmt oder eingerollt. Sydow.

Sapindus, Gattung der nach ihr benannten Familie. Holzgewächse mit nebenblattlosen Blättern, regelmässigen Blüten und Spaltfrüchten, deren vorspringende, auch nach dem Loslösen geschlossen bleibende Carpelle steinfruchtartig sind.

Sapindus Saponaria L. ist ein schlanker Baum mit grossen 2—5paarig gefiederten Blättern, deren Stiel breitflügelig herabläuft. Die Blättchen sind kurz gestielt, bis 12 mm lang, ganzrandig, das letzte Paar am Grunde fast zusammenlaufend. Die gipfelständigen lockeren Rispen bestehen aus kleinen, weissen, fast geknäuelten, vierzähligen Blüten. Die kirschgrossen, gelblichen Früchte enthalten 2—3 kugelige, glänzend schwarze Samen.

In Westindien und Südamerika, der Heimat des Baumes, dient das Fruchtfleisch zum Waschen. Das Mesocarp enthält in der That Saponin neben Ameisen- und Buttersäure und einem Bitterstoffe. Einst waren *Nuculae Saponariae*, die Seifennüsse, Savoncillo, auch gegen Bleichsucht und Wechselfieber in Verwendung.

Die Früchte von *Sapindus rubiginosus*, einer im tropischen Asien verbreiteten Art, wurden unter dem Namen Tampayang gegen Dysenterie empfohlen.

Die Früchte von *Sapindus senegalensis* Poir. und anderen Arten werden gegessen, die Samen gelten jedoch für giftig. J. Moeller.

Sapinette, *Cerevisia antiscorbutica*, Meerrettigbier. Zur Bereitung desselben werden 30 g frischer Löffelkrautblätter, 30 g frischer Fichtensprossen und 60 g frischer Meerrettigwurzel mit 2 l Bier übergossen, vier Tage lang unter öfterem Umschütteln macerirt, sodann ausgepresst, colirt und filtrirt. H. Thoms.

Sapium, Gattung der *Euphorbiaceae*, Unterfamilie *Hippomaneae*. Milchende Bäume mit alternirenden, am Grunde zweidrüsigen Blättern und ährigen Blütenständen, deren obere Blüten männlich sind. Die ♂ Blüten haben einen zwispaltigen Kelch und zwei Staubgefässe, die ♀ einen dreizähligen Kelch und dreispaltigen Griffel.

Sapium Hippomane Mey. in Westindien, *S. Aucuparium* Jqu. in Westindien und Südamerika, *S. indicum* L. in Ostindien, besitzen einen brennend scharfen, sehr giftigen Milchsaft, welcher arzneilich verwendet wird und aus dem man auch Kautschuk und Balata bereitet.

Sapo, Seife. Unter Seifen versteht man die Kalium- und Natriumsalze der Palmitin-, Stearin- und Oelsäure, welche durch Einwirkung von Aetzalkalien auf feste oder flüssige Fette unter Abspaltung von Glycerin entstehen. Näheres über Seifen im Allgemeinen und Fabrikation der Seifen des Handels s. unter Seifen. Ph. Germ. gibt Vorschriften zu einer Kaliseife (*Sapo kalinus*) und zu einer Natronseife (*Sapo medicatus*); in den sogenannten Medicinalseifen befinden sich die verschiedenen Arzneistoffe meist nur mechanisch der Seifenmasse beigemischt. Als

Grundlage dienen zumeist Sapo oleaceus, Sapo Cocos (auch eine Mischung dieser beiden Seifen) und Sapo medicatus in Pulverform, die mit den Arzneistoffen, wenn nöthig unter gelindem Erwärmen oder mit Hilfe von verdünntem Spiritus, zu einer Paste angestossen werden, die dann in die gewünschten Formen gebracht wird.

G. Hofmann.

Sapo Alicantinus, s. Sapo oleaceus.

Sapo amygdalinus ist eine mit *Mandelöl* bereitete Natronseife; sie wird durch Sapo medicatus völlig ersetzt. Für den Handverkauf stellt man in vielen Apotheken die „Mandelseife“ in der Weise her, dass man gute Hausseife unter Zusatz von etwas Wasser in der Wärme erweicht, dann unter lebhaftem Rühren einen feinen Brei von geschälten Mandeln oder auch Mandelkleie hinzugibt, mit Bittermandelöl parfümirt, in Formen bringt und in gelinder Wärme trocknet.

Sapo animalis, in Frankreich viel gebräuchlich (Savon animal), ist eine mit *Medulla bovina* bereitete Natronseife.

Sapo antimonialis = Sapo stibiatus (s. d.).

Sapo aromaticus pro balneo ist ein pulverförmiges Gemisch von 100 Th. *Sapo oleaceus*, 50 Th. *Amylum*, 20 Th. *Rhizoma Iridis*, 10 Th. *Natrium carbonicum siccum*, je 1 Th. *Oleum Bergamottae*, *Citri*, *Lavandulae* und $\frac{1}{2}$ Th. *Balsamum Peruvianum*. Dosis für ein Vollbad.

Sapo arsenicalis, s. Bd. I, pag. 606.

Sapo Balsami Peruviani. *Cocosseife* mit *Perubalsam* gemischt, im Verhältniss 100:1.

Sapo Benzini mollis, Benzin-Fleckseife, bereitet man nach DIETERICH, indem man je 60 Th. *Sapo venetus* und *Sapo Cocos* schabt, durch Erwärmen in 180 Th. *Wasser* löst, dann 30 Th. *Salmiakgeist*, 250 Th. *Benzin* und schliesslich noch so viel *Wasser* hinzumischt, dass das Gesamtgewicht 1000 Th. beträgt.

Sapo boraxatus, *Cocosseife* mit dem 12.—8. Th. feinst pulverisirtem *Borax*.

Sapo bromatus, *Sapo oleaceus* (oder Sapo medicatus) mit dem 10.—8. Th. *Kalium bromatum subt. pulv.*

Sapo butyrinus ist eine mit *Butter* bereitete Natronseife. Die Butterseife galt vor Jahren als bestes Material zur Bereitung des Opodeldok.

Sapo camphoratus, 100 Th. *Sapo oleaceus* mit 5—10 Th. *Camphora subt. trita*.

Sapo carbolisatus. 100 Th. *Sapo oleaceus* mit 5—10 Th. *Acidum carbolicum*; ist ein sehr zweckmässiges Desinfections-Waschmittel. Verwendet man Sapo stearinicus, so kann man (nach DIETERICH) den Gehalt an Carbonsäure bis auf 25 Procent erhöhen.

Sapo centrifugalis, s. unter Seife.

Sapo cinereus = Sapo mercurialis.

Sapo chloratus, 100 Th. *Sapo oleaceus* mit 10—12 Th. *Calcaria chlorata*.

Sapo Cocos ist eine mit *Cocosöl* bereitete Natronseife. Weiteres s. unter Seife.

Sapo cosmeticus, cosmetische Seife, Toiletteseife, Savonette (franz.). Als Grundlage für Toiletteseifen dient eine aus frischem Rindertalg und *Cocosöl* sorgfältig bereitete Seife, die dann in der verschiedensten Weise gefärbt und parfümirt und in Formen gepresst wird. Um Farbe und Geruch gut conservirende Toiletteseifen zu erzielen, ist Hauptbedingung, dass die als Grundlage dienende Seife möglichst neutral sei. Ihre Herstellung im Kleinen ist nicht lohnend.

Sapo dentifricius, s. unter *Pasta dentifricia*, Bd. VII, pag. 688.

Sapo desinfiens Pincus ist eine Kaliumpermanganat enthaltende Seife; sie eignet sich nicht als desinficirende Seife, weil Kaliumpermanganat in kurzer Zeit in der Seife zersetzt wird. Zweckmässig zu ersetzen durch *Sapo carbolisatus*.

Sapo domesticus, Hausseife, ist eine aus *Talg* bereitete Natronseife. — Weiteres s. unter *Seife*.

Sapo fellitus, Gallseife, Fleckseife, s. Bd. IV, pag. 384.

Sapo Glycerini, Glycerinseife, kann man bereiten, indem man eine beliebige gute Seife in der Wärme mit dem 4.—3. Th. Glycerin mischt und die Mischung in Formen ausgiesst. Die Herstellung der transparent-Glycerinseife wird am besten den Fabriken überlassen; zu flüssiger Glycerinseife gibt E. DIETERICH folgende Vorschrift: Man mischt 30 Th. *Sapo kalinus*, 30 Th. *Glycerin*, 30 Th. *Syrupus simplex* (oder unter Weglassung des Syrups: 60 Th. Glycerin) und 10 Th. *Spiritus*, parfümirt beliebig, lässt einige Tage stehen und filtrirt dann.

Sapo guajacinus, Guajakharzseife, jetzt kaum mehr gebräuchlich, wurde bereitet, indem man 2 Th. *Resina Guajaci pulver.* und 1 Th. *Kali causticum fusum contritum* mit der nöthigen Menge Wasser zur Consistenz einer Pillenmasse anstieß.

Sapo Hispanicus, s. *Sapo oleaceus*.

Sapo jalapinus, Jalapenseife. Nach Ph. Germ. sollen je 4 Th. *Resina Jalapae* und *Sapo medicatus* in 8 Th. *Spiritus dilutus* gelöst und im Dampfbade unter beständigem Umrühren auf 9 Th. (Consistenz einer Pillenmasse) eingedampft werden. Die Jalapenseife muss mit 2—3 Th. Wasser eine trübe, mit 10—20 Th. eine fast klare Lösung geben, aus welcher sich kein Harz abscheiden darf. Diese Probe dient zum Beweis, dass das Präparat nicht durch einfaches Mischen von pulverisirtem Jalapenharz und medicinischer Seife hergestellt wurde.

Sapo Ichthyoli, Ichthyolseife, eine neutrale Seife mit 5 Procent *Ammonium sulfo-ichthyolicum*.

Sapo iodatus, **Sapo iodato-sulfuratus** und **Sapo iodato-bromato-sulfuratus**, s. Bd. V, pag. 495 und unter *Aachener Badeseife*. — Die Jodschwefelseife nach HEBRA enthält auf 8 Th. *Sapo oleaceus* $\frac{1}{2}$ Th. *Kalium iodatum* und 1 Th. *Calcium sulfuratum*.

Sapo kalinus, Kaliseife, ist nach Ph. Germ. in folgender Weise zu bereiten: Zu 135 Th. *Kalilauge* (von 1.142—1.146 spec. Gew.) gibt man nach und nach 100 Th. *Leinöl* und erwärmt im Dampfbade unter Umrühren eine halbe Stunde lang; dann fügt man 25 Th. *Spiritus* und, sobald die Masse gleichförmig geworden ist, nach und nach 200 Th. *Wasser* hinzu. Man erhitzt nun, bis sich ein durchsichtiger, in heissem Wasser ohne Abscheidung von Oel löslicher Seifenleim gebildet hat, worauf im Dampfbade unter Umrühren abgedampft wird, bis das Gewicht der Seife 150 Th. beträgt. Die Praxis hat ergeben, dass der Zusatz von Wasser und dessen nachherige Wiederverdampfung, als ganz überflüssig, unterbleiben kann; man erwärmt die Masse nach dem Zusatz von *Spiritus* noch einige Zeit und erhält so gegen 180 Th. Seife, die nicht so fest, wie die noch genau nach der Pharmakopöe bereitete, aber viel besser zu handhaben ist und eine gleichartige Consistenz beibehält.

Auch E. DIETERICH sieht von einem nachträglichen Zusatze von Wasser ab. Nach dessen Vorschrift wird eine aus 1000 Th. *Kaliumcarbonat* und 600 bis 800 Th. *Kalk* bereitete und auf das spec. Gew. von 1.180 gebrachte Kalilauge mit 3000 Th. *Leinöl* vermischt und eine halbe Stunde lang agitirt; dann setzt man 300 Th. *Spiritus* hinzu und lässt die Mischung im bedeckten Gefässe bei einer Temperatur von 50—60° etwa 12 Stunden lang stehen. Nach dieser Zeit ist die Seife fertig, die Ausbeute wird 5000—5500 Th. betragen.

Die so bereitete Kaliseife bildet eine bräunlichgelbe, durchsichtige, weiche, schlüpferige Masse von schwachem, aber nicht widerlichem Geruche und ist in Wasser und Weingeist vollständig löslich. Nach Ph. Germ. ist diese Seife stets zu dispensiren, wenn nicht ausdrücklich Sapo kalinus venalis verordnet wird. Im Gegensatz hierzu ist

Sapo kalinus Ph. Austr., „die käufliche, aus fettem Oele durch Kochen mit Kalilauge bereitete Seife, welche eine weiche, schmutzigbraune, schlüpferige Masse von eigenthümlichem, unangenehmem Geruche darstellt“. G. Hofmann.

Sapo kalinus albus stellt man nach E. DIETERICH in der bei Sapo kalinus angegebenen Weise, aber unter Verwendung von *Olivenöl* dar. Die weisse Kaliseife ist eine zarte weiche Seife, die beliebig parfümirt, ein feines Toilette-Waschmittel (z. B. mit Bittermandelöl: *Crème d'Amandes amères*) darstellt, der auch allerlei medicamentöse Stoffe beigemischt werden können.

Sapo kalinus venalis, Sapo kalinus Ph. Austr., Sapo niger, Sapo viridis, ist eine aus allerhand minderwerthigen Fettsorten bereitete Kaliseife und kommt im Handel unter dem Namen Schmierseife oder Grüne Seife vor. — Weiteres s. unter „Seife“.

Sapo kreosotatus, 100 Th. *Sapo Cocos* mit 5 Th. *Kreosot*. Die Kreosotseife nach AUSPITZ enthält ausserdem noch 20 Th. *Pulvis Lap. Pumicis* und ist mit *Oleum Cassiae* parfümirt.

Sapo Marsiliensis, s. Sapo oleaceus.

Sapo medicatus, Sapo medicinalis Ph. Austr., Medicinische Seife, ist eine trockene Natronseife, je nach den verschiedenen Pharmakopöen aus Mandelöl, Olivenöl, Schweinefett oder Olivenöl und Schweinefett bereitet. Nach Ph. Germ. erhitzt man (in einer Porzellanschale) 120 Th. *Natronlauge* von 1.159 bis 1.163 spec. Gew. im Dampfbade, trägt nach und nach ein geschmolzenes Gemenge von 50 Th. *Schweinefett* und 50 Th. *Olivenöl* ein und erhitzt unter Umrühren eine halbe Stunde lang. Dann fügt man 12 Th. *Spiritus* und, sobald die Masse gleichförmig geworden ist, nach und nach 200 Th. *Wasser* hinzu und erhitzt, nöthigenfalls unter Zusatz kleiner Mengen *Natronlauge*, weiter, bis sich ein durchsichtiger, in heissem Wasser ohne Abscheidung von Fett löslicher Seifenleim gebildet hat (auf völlige Verseifung des Fettes ist besonders zu achten, weil sonst die fertige trockene Seife bald einen ranzigen Geruch und Geschmack annimmt). Schliesslich rührt man eine filtrirte Lösung von 25 Th. Kochsalz und 3 Th. Natriumcarbonat in 80 Th. Wasser ein und erhitzt unter Umrühren weiter, bis sich die Seife vollständig abgeschieden hat. Man lässt nun ruhig stehen, hebt die Seife nach ein paar Tagen von der Flüssigkeit ab, wäscht mit geringen Mengen Wasser nach, schlägt die Seife in ein leinenes Tuch, presst sie vorsichtig, aber kräftig aus, schneidet sie in Stücke und trocknet an einem warmen Orte völlig aus, worauf man sie in ein feines Pulver verwandelt.

Ph. Austr. lässt nur Schweinefett verwenden und weder Spiritus zur Beschleunigung der Verseifung zusetzen, noch die fertige Seife aussalzen. 100 Th. *Natronlauge* von 1.35 spec. Gew. werden in einer Schale erwärmt und mit 200 Th. bei gelinder Wärme geschmolzenem *Schweinefett* vermischt; die Mischung wird unter zeitweiligem Umrühren im Wasserbade erhitzt, bis das Fett vollständig verschwunden ist, dann lässt man erkalten, schneidet die erhärtete Masse in flache Stücke und trocknet sie vollständig aus. Etwa auswitterndes Natriumcarbonat soll von der Seife durch Abbürsten entfernt werden.

Ph. Germ. verlangt, dass die Seife weiss, nicht ranzig und in Wasser und Weingeist völlig löslich sei; diese Lösungen dürfen durch Schwefelwasserstoffwasser nicht verändert werden und mit Quecksilberchlorid keinen gefärbten Niederschlag geben. Bezüglich der letzteren Probe bemerkt E. GEISSLER, dass dieselbe nur ganz stark alkalische Seifen erkennen lasse, denn das mitfallende fettsaure

Quecksilber verdecke die Farbe; besser sei es, die Seife direct mit der Sublimatlösung zu übergießen, wobei sich eine etwaige Färbung ganz deutlich bemerkbar mache. HIRSCH empfiehlt, auf freies Alkali durch Zusammenreiben von Quecksilberchlorür (Calomel) mit Seifenpulver und Wasser zu prüfen; enthält die Seife freies Alkali, tritt eine mehr oder weniger dunkle Färbung ein. G. Hofmann.

Sapo Mellis, Honigseife. Man mischt 15 Th. *Sapo Cocos* mit 1 Th. *Honig* und färbt und parfümirt nach Belieben.

Sapo mercurialis, Sapo cinereus, Quecksilberseife. E. DIETERICH gibt folgende Vorschrift: 100 Th. *Hydrargyrum* verreibt man mit 20 Th. *Unguentum Hydrargyri ciner.* bis zur völligen Extinction und mischt dann 160 Th. *Sapo kalinus albus*, 20 Th. *Sapo oleaceus pulver.* und 20 Th. *Adeps suillus* hinzu. Eine so bereitete Mercurialseife bleibt stets homogen und scheidet beim Einreiben keine Metallkügelchen aus. In Folge ihrer Ueberfettung ist sie ferner neutral und lässt sich in die Haut einreiben, ohne dass man Wasser zu Hilfe nehmen muss.

Sapo mollis Hebra wird aus 100 Th. *Oleum Olivarum commune*, 60 Th. *Liquor Kali caustici* (pond. spec. 1.33) und 20 Th. *Spiritus* wie Sapo kalinus bereitet.

Sapo naphtholicus. *Sapo Cocos* und *Naphtol* im Verhältniss von 10:1; die Naphtolseife wird gern mit Pfefferminzöl oder Nelkenöl parfümirt.

Sapo niger, s. Sapo kalinus venalis.

Sapo oleaceus, Sapo Alicantinus, Sapo Hispanicus, Sapo Marsiliensis, Sapo Venetus, Oelseife, Spanische Seife, Marseiller Seife, Venetianische Seife, ist eine mit *Olivenöl* bereitete *Natronseife* und war nach Ph. Germ. I. noch officinell. — Weiteres s. unter Seife.

Sapo Olei Jecoris, kaum mehr in Gebrauch, weil weder angenehm, noch besonders wirksam, kann durch Verseifung von *Leberthran* (unter Zusatz von etwas Talg und *Cocosöl*) mit *Natronlauge* erhalten werden.

Sapo piceus Hebra, HEBRA'sche flüssige Theerseife, ist eine Mischung aus je 1 Th. *Sapo kalinus* und *Oleum cadinum* und 2 Th. *Spiritus*.

Sapo Picis, Theerseife. 100 Th. *Pix liquida* (oder *Oleum Rusci*, Birken-theer), 800 Th. *Sapo oleaceus pulv.* und 100 Th. *Sapo stearinicus pulv.* mischt man unter Erwärmen im Wasserbad, drückt die heisse Masse in Papierkapseln, überlässt einige Tage der Ruhe und schneidet dann, nachdem man das Papier abgezogen hat, in Stücke der gewünschten Form. Nach Ph. Austr. ed VI. ist die Theerseife aus 5 Th. *Pix liquida* und 35 Th. *Sapo venetus pulv.* zu bereiten.

Sapo Pumicis, Bimssteinseife. 9 Th. *Sapo oleaceus* mit 1 Th. *Lapis Pumicis subt. pulv.*

Sapo salicylicus, Salicylseife. 150 Th. *Sapo oleaceus pulv.*, 5 Th. *Borax*, 5 Th. *Acidum salicylicum* und 30 Th. *Talcum venetum pulv.* unter Erwärmen im Wasserbade zu mischen und nach Wunsch zu parfümiren.

Sapo Scammonii, Scammoniumseife, ist ein recht sorgfältig verriebenes Gemisch aus gleichen Theilen *Scammonium pulv.* und *Sapo medicatus pulv.*

Sapo sebaceus, Talgseife, ist eine mit *Hammel-* oder *Rindertalg* bereitete *Natronseife*. Weiteres s. unter Seife.

Sapo stearinicus, Stearinseife, wird nach E. DIETERICH in folgender Weise hergestellt: 1000 Th. *Acidum stearinicum* schmilzt man und trägt sie unter Agitiren nach und nach in eine im Dampfbad befindliche Lösung von 560 Th. *Natrium carbon. crystall.* in 300 Th. *Aqua destill.* ein. Dann setzt man 100 Th. *Spiritus* zu, bedeckt das Gefäß und lässt mindestens 6 Stunden in gelinder Wärme stehen. Nach dieser Zeit salzt man die Seife mit einer filtrirten Lösung von 250 Th. *Sal culinare* und 25 Th. *Natrium carbon.* in 750 Th. *Aqua* aus,

bringt sie auf ein Leinentuch und presst nach dem Erkalten aus. Will man die Salze, die jede Stearinseife als Verunreinigung enthält, entfernen, so salzt man die Seifenmasse nicht aus, sondern füllt sie in Pergamentpapierdärme, um diese in warmes Wasser einzuhängen (dialysirte Stearinseife).

Sapo stibiatus, Sapo antimonialis, Spiessglanzseife, früher sehr viel, jetzt kaum mehr gebraucht, wurde bereitet, indem man Goldschwefel in Kalilauge löste, dann das 6fache (vom Goldschwefel) Sapo medicatus hinzugab und das Ganze bis zur Consistenz einer Pillenmasse abdampfte.

Sapo styracinus, AUSPITZ' Storaxseife. Aus 30 Th. *Sebum*, 30 Th. *Oleum Cocos*, 60 Th. *Styrax liquidus depur.* und 50 Th. *Liquor Kali caustici* (pond. spec. 1.33) wird durch Digeriren auf dem Dampfbade eine Seife bereitet und dieser ein Zusatz von 5 Th. *Balsamum Peruvianum*, in 10 Th. *Alkohol absol.* gelöst, gegeben.

Sapo sulfuratus, Schwefelseife. Diese Seife wird nach sehr verschiedenen Vorschriften hergestellt, z. B.: 9 Th. *Sapo oleaceus pulv.* mit 1 Th. *Calcium sulfuratum*; oder 9 Th. *Sapo oleaceus* mit 1 Th., in $\frac{1}{2}$ Th. Wasser gelöstem, *Kalium sulfuratum* (ist wenig haltbar); oder 19 Th. *Sapo oleaceus* mit 1 Th. *Sulfur. praecipitatum*; oder nach Ph. Austr. ed. VI. 35 Th. *Sapo oleaceus pulv.*, 5 Th. *Sulfur. sublim. lotum* und $\frac{1}{2}$ Th. *Oleum Bergamottae* werden gut gemischt, mit 70procentigem *Spiritus* zur Masse angestossen und aus dieser die gewünschten Stücke geformt.

Sapo Tannini, Tanninseife, wird aus 19 Th. *Sapo oleaceus* und 1 Th. *Tannin* bereitet.

Sapo terebinthinatus, s. unter *Linimentum terebinthinatum*.

Sapo unguinosus, Sapo leniens, s. *Salbenseife*.

Sapo thymolicus, Thymolseife, enthält auf 100 Th. *Sapo oleaceus* 2 bis 3 Th. *Thymol*.

Sapo Venetus, s. *Sapo oleaceus*. Nach Ph. Austr., in welche *Sapo oleaceus* unter dem Namen „*Sapo Venetus*“ aufgenommen ist, soll die genannte „aus Olivenöl bereitete Seife weiss, hart, von keineswegs ranzigem Geruche und in verdünntem Weingeist vollständig löslich sein“.

Sapo viridis, s. *Sapo Kalinus venalis*.

G. Hofmann.

Sapocarbol ist ein von der chemischen Fabrik Eisenbüttel zu Braunschweig in verschiedenen Sorten hergestelltes Präparat. Es ist aus roher Carbonsäure verschiedener Reinheits- und Stärkegrade und Kaliseife hergestellt und bildet eine bräunlich gelbe, nach Carbonsäure riechende syrupdicke Flüssigkeit.

In dem Sapocarbol finden die in Wasser fast unlöslichen Steinkohlentheerkresole eine praktische Verwendung, indem das Sapocarbol mit Wasser eine völlige Mischung oder Lösung gibt, so dass die Kresole ihre antiseptische Wirkung entfalten können.

Das Kreolin und Kresolin sind dem Sapocarbol ganz ähnliche Gemische, die aber noch Kohlenwasserstoffe beigemischt, beziehentlich durch die Seife gelöst enthalten, die sie beim Verdünnen mit Wasser als unlöslich wieder ausfallen lassen, wodurch die sogenannten Kreolinemulsionen ein milchartiges Aussehen erhalten.

A. Schneider.

Sapolanolin. Mit diesem Namen hat STERN ein Gemisch aus 2 Th. *Sapo kalinus* (Ph. Germ.) mit $2-2\frac{1}{2}$ Th. *Lanolinum anhydricum* belegt. Mit Ausnahme der Salicylsäure lassen sich dieser salbenartigen Mischung alle übrigen Arzneistoffe, wie Borsäure, Theer, weisses Präcipitat, Resorcin gut einverleiben.

Sapolyt wurde vor einigen Jahren als Füllungsmaterial (Verlängerungsmittel) für Seifen in den Handel gebracht; über die Zusammensetzung desselben ist Näheres nicht bekannt geworden.

Saponaria, Gattung der *Caryophyllaceae*, Unterfamilie der *Sileneae*. Einjährige oder perennirende Kräuter. Kelch krautig, nicht von Kelchschuppen gestützt, röhrig, meist cylindrisch, seltener etwas aufgeblasen, fünfzählig mit vielen schwachen Nerven. Kronblätter 5, mit Flügelleisten am schmalen Nagel und mit je zwei spitzen Krönchenzähnen am Grunde der ungetheilten oder kurz gespaltenen oder ausgerandeten Platte. Fruchtknoten einfächerig oder am Grunde mit einer schwachen Scheidewand, mit vielen Samenknospen. Kapsel auf meist sehr kurzem Träger, eiförmig oder oblong, selten fast kugelig, mit vier kurzen Zähnen aufspringend; die vielen Samen nierenförmig mit gekrümmtem Keimling.

Saponaria officinalis L., Seifenkraut, Hundsnäglein, Madenkraut, Waschkraut, Speichelkraut. Perennirend, mit weit kriechenden, verzweigten, weisslichen Ausläufern. Stengel aufrecht, 30—50 cm hoch, schwach behaart, mit etwas angeschwollenen Knoten. Blätter gegenständig, länglich-elliptisch oder länglich-lanzettlich, spitz, kahl, am Rande rauh, dreinervig, die Paare am Grunde ein wenig verwachsen. Blüten büschelig gehäuft, kurz gestielt, der circa 2 cm grosse Kelch cylindrisch, mit kurz eiförmigen, zugespitzten Zähnen. Blumenblätter weiss bis hell fleischfarben, ihr Nagel länger als die keilförmige, seicht ausgerandete Platte. Antheren schieferblau. Kapsel länglich-eiförmig. In Europa und Kleinasien. Liefert:

Radix Saponariae rubra, Seifenwurzel, Racine de Saponaire officinale. *Saponaria officinalis* besitzt im ersten Jahre eine einfache, cylindrische Hauptwurzel und entwickelt erst später Ausläufer. Die Droge soll nur aus der Hauptwurzel bestehen, doch finden sich im Handel häufig die Ausläufer darunter gemengt. Die Wurzel ist 0.4—1.0 cm dick, aussen braun, längsrunzelig, im Bruche glatt, geruchlos. Geschmack anfangs süsslich, dann kratzend. Auf dem Querschnitt unterscheidet man die weissliche Rinde und den gelblichen Holzkörper, ein Mark fehlt der Wurzel natürlich. Der anatomische Bau der Wurzel zeigt wenig Eigenthümliches: viele Zellen der Rinde enthalten sehr ansehnliche Drusen von Kalkoxalat, dem Holze fehlen die Markstrahlen, die Gefässe stehen vereinzelt oder bilden kleine radiale Gruppen. Die Ausläufer lassen auf dem Querschnitt ein Mark oder eine durch Schwund desselben entstandene Höhle erkennen. Aeusserlich sind sie durch gegenständige Knoten, wie sie der Stengel hat, kenntlich. Holz und Rinde enthalten Mark-, resp. Rindenstrahlen. Als Zellinhalt kommen ausser dem schon erwähnten Kalkoxalat in allen Parenchymzellen formlose Massen (Saponin?) vor.

BUCHOLZ fand in 100 Th. der lufttrockenen Wurzel 13 Procent Feuchtigkeit, 34 Procent kratzenden Extractivstoff (Saponin; CHRISTOPHSOHN fand 1874 circa 4—5 Procent). 0.25 Procent Weichharz, 33 Procent Gummi, 0.25 Procent erhärteten Extractivstoff, 22.25 Procent Faserstoff.

Die Droge findet als Arzneimittel nur noch selten Verwendung, häufig aber in der Technik zum Waschen von Geweben, die eine Behandlung mit Seife nicht vertragen.

Früher benutzte man ebenso die Blätter, ferner die Wurzeln von *Lychnis vespertina* Sibth. und *Lychnis diurna* Sibth. (*Radix Saponariae alba*), die aber aussen weiss, viel ästiger sind und nicht kratzend schmecken.

In den Blättern von *Saponaria officinalis* und einigen anderen Pflanzen fand DUFOUR (1886) eine neue Stärkemehlart in den Zellen der Epidermis. Sie ist löslich in Wasser und verdünntem Alkohol, wenig löslich in absolutem Alkohol, Aether, Benzin und Chloroform. Sie krystallisirt in gelben Sphäroiden und bildet mit Jod schön blaue, nadelförmige Krystalle.

Radix Saponariae Levanticae seu Hispanicae seu Aegyptiacae, *Radix Lanariae*, Levantische etc. Seifenwurzel, stammt von einer nicht bekannten *Gypsophila*-Art, welche man früher irrig für *G. Struthium* L. (Bd. V, pag. 57) hielt. Sie kommt in cylindrischen, 10—20 cm langen, 1—4 cm dicken Stücken oder 1 cm dicken Querscheiben in den Handel. Aussen fahlgelb bis braungelb oder, wo der Kork abgestossen, weissfleckig, längsrunzelig, fein querrissig mit queren Korkleisten.

Im Querschnitt ist sie hornartig, mit weisser, dünner Rinde und weisslichem Holzkörper, der durch den dunklen Cambiumring von der Rinde getrennt ist.

Anwendung wie bei der vorigen.

Hartwich.

Saponification, Verseifung, s. Fette, Bd. IV, pag. 323.

Saponimentum. Für Opodoldoc (s. Bd. VI, pag. 310) mit medicamentösen Zusätzen hat man in neuerer Zeit das Wort Saponimentum erfunden. Die Seifen, welche zur Herstellung eines solchen Opodoldoc Verwendung finden sollen, müssen möglichst neutral sein und dürfen keine Kalksalze enthalten; E. DIETERICH, welcher eine grosse Anzahl von Vorschriften zu Saponimenten ausgearbeitet hat, benutzt nur die dialysirten Seifen aus Stearinsäure und Oelsäure. Nachstehend einige Beispiele:

Saponimentum Arnicae: 50 Th. *Sapo stearinicus dialysatus* und 10 Th. *Sapo oleinicus dialysatus* löst man durch Digestion in 700 Th. *Spiritus*, fügt 250 Th. *Tinctura Arnicae* hinzu und giesst in weithalsige Gläser aus. — **S. carbolisatum**: 40 Th. *Sapo stearin.*, 10 Th. *Sapo olein.*, 900 Th. *Spiritus* und 50 Th. *Acidum carbolicum*. — **S. Chlorali hydrati**: 75 Th. *Sapo stearin.*, 50 Th. *Sapo olein.*, 825 Th. *Spiritus*, 50 Th. *Chloralhydrat* und 2 Th. *Oleum Lavandulae*. — **S. Chloroformii**: 100 Th. *Sapo stearin.*, 50 Th. *Sapo olein.*, 550 Th. *Spiritus dilutus* (9 *Spiritus* zu 2 *Aqua*), 300 Th. *Chloroform* und 2 Th. *Oleum Lavandulae*. — **S. Ichthyoli**: 70 Th. *Sapo stearin.* und 20 Th. *Sapo olein.* löst man durch Digestion in 850 Th. *Spiritus* und gibt 5 Th. *Oleum Lavandulae* hinzu; andererseits mischt man in einer erwärmten Schale 50 Th. *Ammonium sulfo-ichthyolic.* mit 75 Th. *Aqua*, giesst die Seifenlösung langsam in diese Mischung und fügt dem Ganzen noch 25 Th. *Aether* hinzu. — **S. jodatum**: 75 Th. *Sapo stearin.*, 75 Th. *Sapo olein.*, 700 Th. *Spiritus dilutus* (6 *Spiritus* zu 1 *Aqua*), 50 Th. *Glycerin*, 100 Th. *Kalium jodatum* und 2 Th. *Oleum Lavandulae*. — **S. Picis liquidae**: 60 Th. *Sapo stearin.*, 40 Th. *Sapo olein.*, 5 Th. *Natrium causticum*, 800 Th. *Spiritus*, 100 Th. *Pix liquida* und 5 Th. *Oleum Lavandulae*. — **S. salicylatum**: 50 Th. *Sapo stearin.*, 20 Th. *Sapo olein.*, 800 Th. *Spiritus dilutus* (7 *Spiritus* zu 1 *Aqua*), 150 Th. *Natrium salicylicum* und 2 Th. *Oleum Lavandulae*. — **S. Thymoli**: 70 Th. *Sapo stearin.*, 20 Th. *Sapo olein.*, 900 Th. *Spiritus* und 50 Th. *Thymol*. G. Hofmann.

Saponingruppe. Unter dem Namen Saponingruppe fasst die Pharmakologie eine Reihe colloider Stoffe zusammen, welche glycosidischer Natur sind und in Wasser starkes Schäumen verursachen. Dieselben finden sich in gelöstem Zustande in Pflanzen der verschiedensten Classen theils in der Wurzel, theils in der Rinde, theils in den Früchten, theils in allen Theilen. Ihr procentisches Verhältniss in diesen Pflanzentheilen ist ein sehr verschiedenes, zwischen 0.1 Procent und 8, ja 15 Procent der trockenen Drogen schwankend. In pflanzenphysiologischer Beziehung scheinen diese Stoffe die Bedeutung von Schutzmitteln gegen thierische Feinde zu haben, da sie fast ausnahmslos einen höchst widerwärtigen, lange anhaltenden kratzenden Geschmack besitzen, Uebelkeit erregen und allgemein Proto-plasmagifte für alle thierischen Gewebe sind.

Die chemische Zusammensetzung dieser Substanzen ist trotz zahlreicher Arbeiten darüber deshalb noch sehr ungenügend bekannt, weil erstens krystallisirbare Verbindungen so gut wie ganz fehlen, und zweitens bei den früher für besonders brauchbar gehaltenen Darstellungsmethoden die Zusammensetzung unserer Glycoside sich wesentlich ändert. So wird es verständlich, dass das sogenannte Saponin, welches man Jahrzehnte lang für ein chemisches Individuum ansah, sich bei eingehenderen Untersuchungen von KOBERT¹⁾ als ein Gemisch von äusserst wechselnder Zusammensetzung und Wirkung erwies. Der Einzige, welcher ein gut charakterisirtes, chemisch einheitliches Saponin dargestellt hat, ist nach Ansicht des genannten Autors E. STÜTZ²⁾, der sein aus Quillajarinde dargestelltes Saponin in die Acetylverbindung überführte und daraus regenerirte. Die auf solche Weise gewonnene Substanz hat die Formel $C_{19}H_{30}O_{10}$, entbehrt aber aller

der Eigenschaften, welche man dem Saponin zuzuschreiben gewöhnt ist, d. h. sie schäumt nicht und schmeckt nicht kratzend; sie ist ferner, wie KOBERT fand, im Gegensatz zum gewöhnlichen Saponin ganz ungiftig. Es wäre das allerbeste, wenn man auf Grund dieser Thatsachen das Wort „Saponin“, welches nur Verwirrung stiften kann, auch von Seiten der Chemie ganz fallen lassen würde. Die Pharmakologie gebraucht es jetzt nur noch in dem Sinne von „ungiftig gemachten Saponinsubstanzen“.

Nach diesen einleitenden Bemerkungen wird man das Nachstehende richtig zu beurtheilen im Stande sein.

Das Saponin wurde von Z. C. C. SCHRADER⁵⁾ 1808 in der *Radix Saponariae rubrae* (von *Saponaria officinalis* L.) entdeckt. Die Darstellungsmethode bestand darin, dass die zerkleinerte Wurzel, respective deren wässriges Extract mit Spiritus ausgekocht wurde. Aus dem Filtrate schied sich beim Erkalten das Saponin ab. Diese SCHRADER'sche Darstellungsmethode wird noch heute von den chemischen Fabriken zur Gewinnung des Handelssaponin benutzt, nur dass man nicht mehr von der Seifenwurzel, sondern von der Quillajarinde ausgeht, nachdem LE BEUF⁴⁾ diese Pflanze 1850 mit Recht statt der *Saponaria rubra* empfohlen hatte. Die erste Analyse des Saponins der *Saponaria rubra* machte in den Fünfziger-Jahren OVERBECK⁵⁾. Er reinigte sein Saponin durch Extraction mit Aether und Entfärben der wässrigen Lösung mit Thierkohle. Die Verbrennung ergab 46.5—47.2 Procent C und 7.0—7.8 Procent H, woraus sich die Formel $C_{12}H_{70}O_{20}$ ableiten lässt. Mittlerweile war auch in anderen Pflanzen Saponin gefunden worden, so 1832 in der sogenannten levantischen Seifenwurzel (s. *Saponaria*, pag. 52) von BUSSY⁶⁾ und 1828 in der Quillajarinde von HENRY und BOUTRON-CHARLARD⁷⁾, und es tauchte die Vermuthung auf, dass auch die kratzenden Stoffe der Senegawurzel und der Kornradensamen, welche man in unreiner Form längst kannte, damit identisch sein könnten. So erklärte BOLLEY⁸⁾ das Saponin der egyptischen Seifenwurzel 1854 für identisch mit Senegin und CHRISTOPHSOHN⁹⁾ auch das der *Saponaria officinalis*, das der Kornradensamen und das der Quillajarinde. Hinsichtlich der Darstellung kam zu der SCHRADER'schen Methode durch ROCHLEDER¹⁰⁾ und seine Schüler SCHWARZ und v. PAYR noch ein Reinigungsverfahren, welches darin besteht, dass man eine concentrirte wässrige Lösung des Saponins mit heiss gesättigtem Barytwasser im Ueberschuss versetzt, wobei das Saponin als Barytsaponin ausfällt und mit Barytwasser ausgewaschen werden kann. Ob man zur Reinigung der Saponinsubstanzen die Ueberführung in die Phenylhydrazinverbindung benutzen kann, steht noch nicht genügend fest.

Die Formeln, zu welchen man für das Saponin gelangt ist, ersieht man aus folgender Zusammenstellung, in welcher nur das Senegin weggelassen ist, da dies später in einem besonderen Artikel besprochen werden soll.

Saponin aus	Autor	C	H	Formel
Wurzel von <i>Saponaria rubra</i> (officin.)	Overbeck	46.5—47.2	7.0—7.8	$C_{21}H_{38}O_{15}$
	Rolley	48.5—49.5	6.4—6.8	$C_{18}H_{28}O_{12}$
	Schiaparelli ¹¹⁾	52.6	7.4	$C_{31}H_{54}O_{18}$
	Christophsohn	53.8—54.5	8.0—8.3	$C_{64}H_{116}O_{44}$
egyptische (levantische) Seifenwurzel	Bussy	51.0	7.4	
	Rochleder und Schwarz	52.5—53.2	7.2—7.6	$C_{12}H_{20}O_{17}$
	Rochleder und v. Payr	52.8—53.1	7.4—7.5	$C_6H_{10}O_{16}$
	Rochleder allein Christophsohn	— 53.6—54.3	— 8.2—8.3	$C_{31}H_{54}O_{18}$ $C_{64}H_{116}O_{41}$
Rinde von <i>Quillaja</i> <i>Saponaria</i>	Collier ¹²⁾	—	—	$(C_9H_{22}O_7)_{10}CaO$
	Christophsohn	54.4—54.6	8.2—8.3	$C_{32}H_{58}O_{22}$
	Stütz	54.6—54.9	7.3—7.5	$C_{19}H_{30}O_{10}$
Samen von <i>Agrostemma Githog.</i>	Crawford ¹³⁾	50.7	7.4	
	Natanson ¹⁴⁾	49.8	7.4	
	Christophsohn	53.2—55.2	8.1—8.6	$C_{64}H_{116}O_{44}$

Man sieht, dass diese Zahlen nur schlecht zu einander passen. In einer interessanten Arbeit über die Saponine erklärt FLÜCKIGER¹⁵⁾ daher, diese Substanzen seien keineswegs identisch, sie seien jedoch Glieder einer Reihe von der Formel $C_n H_{2n-10} O_{13}$. Zu dieser Annahme passen die von ROCHLEDER und die von SCHIAPARELLI gefundenen Formeln ohne Weiteres, die übrigen aber nicht. Noch eine andere Ansicht wurde von KOBERT (l. c.) aufgestellt, nämlich, dass selbst in ein und derselben Droge unter Umständen zwei verschiedene Saponinkörper enthalten seien, was er für die Quillajarinde und die Senegarinde auch wirklich nachwies. Man vergleiche darüber die Artikel Quillajasäure, Sapotoxin und Senegin. Dazu stimmt, dass SCHMIEDEBERG¹⁶⁾ in den *Folia Digitalis* mehrere Saponinsubstanzen nachwies, von denen nur eine, das Digitonin, von der Formel $C_{31} H_{62} O_{17}$ der FLÜCKIGER'schen Theorie annähernd entspricht. Auch in der Sarsaparille dürften nach noch unveröffentlichten Untersuchungen des KOBERT'schen Institutes mehrere Glycoside enthalten sein, welche vielleicht durch Zersetzung aus einander entstehen, wie denn auch SCHMIEDEBERG aus dem Digitonin mehrere neue Glycoside abzuspalten vermochte.

Alle Saponinsubstanzen geben beim Erwärmen mit verdünnten Mineralsäuren langsam Zucker ab und gehen dabei in Sapogeninsubstanzen über, von denen die am besten untersuchte nach ROCHLEDER (l. c.) die Formel $C_{14} H_{22} O_2$ hat. Somit scheint in der Bestimmung der abgegebenen Zuckermenge eine neue Methode der quantitativen Bestimmung dieser Körper gegeben zu sein; aber leider stimmen die Resultate der Spaltungsanalysen noch weniger unter einander überein als die der Verbrennungen. CHRISTOPHSOHN, welcher recht zahlreiche Spaltungen vorgenommen hat, erhielt z. B. für alle seine Saponine 35.8—36.2 Procent, KOBERT nur 33.1—33.6 Procent Sapogenin. Es ist höchst wahrscheinlich, dass die Spaltung in mehreren Phasen verläuft, und dass die in den verschiedenen Phasen abgespaltenen Saponine nicht mit einander identisch sind.

Das aus dem Herniariasaponin durch L. BARTH und J. HERZIG¹⁷⁾ 1889 abgespaltene Sapogenin hat die Formel $C_{14} H_{22} O_3$ und ist mithin ein Oxy-sapogenin. SCHIAPARELLI (l. c.) nennt sein Sapogenin Saponetin.

Der bei der Spaltung der Saponine entstehende Zucker ist eine Glycose; ihn für Dextrose zu erklären, wie manche wollen, ist entschieden unberechtigt. Weitere eingehende Untersuchungen sind hier dringend erwünscht.

Die Sapogenine scheinen bei sorgfältiger Darstellung vielleicht alle gut krystallisirt erhalten zu werden, wenn man sie aus verdünntem Alkohol oder aus Eisessig langsam verdunsten lässt. Pharmakologisch haben diese Körper keine Bedeutung, da sie sämmtlich ungiftig sind.

Ueber die Wirkung der Körper der Saponingruppe ist zu merken, dass sie beim mehrmaligen Eindampfen mit Barytlösung, sowie beim Ueberführen in die Acetylverbindung und Regeneriren aus derselben nach KOBERT unwirksam werden. Auch eine Fällung derselben mit Blei und energische Behandlung mit H_2S scheint die Wirkung abzuschwächen.

Hat man aber diese Manipulationen möglichst vermieden, so liefern einige der Saponindrogen äusserst giftige, einige schwach giftige und einige weitere sogar fast ganz ungiftige Glycoside. Vom Darmcanal werden alle Saponinsubstanzen nur schwer aufgenommen oder von den Verdauungsfermenten grösstentheils zerlegt. Darauf beruht die relative Unschädlichkeit, z. B. der Kornradensamen für das Vieh. Spritzt man sie unter die Haut, so erregen sie eine äusserst schmerzhafte, sich nur sehr langsam zurückbildende Anschwellung und Vereiterung der Umgebung. Eine Benutzung derselben als locale Anästhetica, welche man thörichter Weise vorgeschlagen hat, ist nach KEPPLER¹⁸⁾ und KOBERT nicht möglich. Bringt man sie in's Blut, so lösen sie die rothen Blutkörperchen desselben auf und bedingen schon dadurch die erheblichsten Störungen.

Die am ehesten denkbare Verwendung der Saponinsubstanzen in der Therapie ist die per os, um Speichelfluss, Uebelkeit, Nausea, Expectoration und Reizung

der Mundschleimhaut (eventuell auch der Nasenschleimhaut) zu erregen. Darauf beruht ihre Rolle als Syphilismittel. Irgend eine spezifisch antisiphilitische Wirkung kommt ihnen nicht zu. Ueber die Verwendung als Expectorantien und Mundmittel s. unter Sapotoxin. Die Franzosen empfehlen den bei ihnen officinellen *Coaltar saponiné* als Antisepticum, Antidiphtheriticum und Vernarbung herbeiführendes Mittel. Dass sie noch immer behaupten, derselbe sei nicht giftig, beweist nur, dass sie die einschlägige Literatur nur mangelhaft kennen. Die wilden Völker benutzen manche saponinhaltige Drogen als wurmwidrige Mittel. Vielleicht ist diese Anwendung nicht irrationell; doch fehlen einschlägige Versuche europäischer Aerzte darüber noch ganz.

Die Zahl der Pflanzen, in welchen Saponinsubstanzen gefunden worden sind, ist eine schon nach Hunderten zählende. Ich nenne aus der Zahl derjenigen, welche in den letzten 10 Jahren als Saponinpflanzen Erwähnung gefunden haben, zunächst fast alle Silenaceen, viele Sapindaceen, sowie folgende einzelne Pflanzen: *Acacia procera* Willd., *Albizia anthelmintica* A. Brog., *Arum italicum*, *Arum maculatum*, *Balanites africana*, *Bassia longifolia* L., *Camellia oleifera*, *Cam. Sasangua*, *Chenopodium mexicanum*, *Chionanthus virginica*, *Chlorogalum pomeridianum*, *Cyclamen europaeum*, *Cycl. persicum*, *Digitalis purpurea* L., *Entada scandens*, *Grindelia robusta*, *Grind. squarrosa*, *Helonias dioica*, *Herniaria glabra*, *Illicium anisatum*, *Leontice Leontopetalum*, *Leptandra virginica*, *Mimosa Saponaria*, *Muscari comosum*, *Nigella sativa*, *Polygala Boykinii*, *Pol. mexicana*, *Pol. Senega*, *Quillaja Saponaria*, *Smilax* (viele Species), *Solanum saponaceum*, *Trillium pendulum*, *Xanthoxylum pentanome* DC., *Yucca angustifolia*, *Yucca baccata*. 1886 hat BERNARDIN eine Zusammenstellung von 40 saponinhaltigen Drogen veröffentlicht. Diese Pflanzen gehören den verschiedensten Familien und Ländern an. Genauer untersucht sind von den in denselben enthaltenen Saponinsubstanzen auf Zusammensetzung und Wirkung, abgesehen von den Stoffen der Quillajarinde, eigentlich nur das Parillin, das Melanthin²⁰⁾ von GREENISH¹⁹⁾ und das Cyclamin.

Literatur: ¹⁾ Kobert, Arch. f. exp. Pathol. u. Pharmacol. 1887, Bd. 23, pag. 233. — ²⁾ Stütz, Annalen der Chemie. 1885, Bd. 218, pag. 245. — ³⁾ Schrader, Neues allgemeines Journal der Chemie, herausgeg. von F. A. Gehlen. Bd. 8, pag. 548. — ⁴⁾ Le Beuf, Compt. rend. de l'Acad. d. sc. 1850, Vol. 31, pag. 652. — ⁵⁾ Overbeck, Archiv der Pharm. 2. Serie, Bd. 77, pag. 134. — ⁶⁾ Bussy, Annales de Chimie et de Physique. 1832, Vol. 51, pag. 390. — ⁷⁾ Henry et Boutron-Charlard, Journ. de Pharm. et de Chimie. 1828, Vol. 14, pag. 47. — ⁸⁾ Bolley, Annalen der Chemie. 1854, Bd. 90, pag. 211. — ⁹⁾ Christophsohn, Untersuchungen über das Saponin der Wurzel von *Gypsophila Struthium*, der Wurzel von *Saponaria officinalis*, der Quillajarinde und der reifen Samen von *Agrostemma Githago*. Inaug.-Dissert. Dorpat 1874. — ¹⁰⁾ Rochleder und seine Schüler, Wiener Akad. Sitzber. Bd. 45, pag. 7; Bd. 51, pag. 335; Bd. 56, pag. 97; Journ. f. prakt. Chem. Bd. 60, pag. 291 u. Bd. 102, pag. 98. — ¹¹⁾ Schiaparelli, Annali di Chim. appl. all Farm. ed Med. 1884, Vol. 77, pag. 65. — ¹²⁾ Collier, Pharmac. Zeitung. 1879, Jahrg. 24, Nr. 94. — ¹³⁾ Crawford, Vierteljahrsschr. f. Pharmacie. Bd. 6, pag. 361. — ¹⁴⁾ Natanson, Russische Inaug.-Dissert. Petersburg 1867. — ¹⁵⁾ Flückiger, Archiv der Pharmacie. 1877, 3. Reihe, Bd. 10, pag. 532. — ¹⁶⁾ Schmiedeburg, Arch. f. exp. Pathol. und Pharmacol., 1875, Bd. 3, pag. 16. — ¹⁷⁾ Barth und Herzig, Sitzungsberichte der kais. Akad. d. Wissensch. zu Wien Math.-nat. Classe. April 1889, Bd. 98, Abth. II. — ¹⁸⁾ Fr. Keppler, Berliner klinische Wochenschrift. 1878, Nr. 32 bis 34, pag. 475—411. — ¹⁹⁾ Henry G. Greenish, Pharmaceutical Journal. May 15 and June 19, 1880; Febr. 18, 1882; May 12, 1883; April 26, 1884. — ²⁰⁾ N. Tufanow, Arbeiten des pharmakolog. Inst. zu Dorpat. 1888, Bd. I, pag. 100. Kobert.

Sapota, Gattung der nach ihr benannten Familie, Gruppe der *Chrysophylleae*. Milchende Bäume mit elliptischen, beiderseits zugespitzten Blättern und grossen achselständigen, fünfzähligen Blüten, deren Kelchsegmente zwei Wirtel bilden und deren Krone keine Nebenblattbildungen besitzt.

Sapota Mülleri Bleck., in Guyana Bullytree genannt, ist die wichtigste Stammpflanze der Balata (s. d. Bd. II, pag. 120).

Sapota Achras Mill. (*Achras Sapota* L.) hat sechszählige Blüten und wird als einzige Art der Gattung *Achras* L. (s. d., Bd. I, pag. 64) aufgestellt.

Sapotaceae, Familie der *Diospyrinae*. Den Tropen angehörende, kahle oder verschieden behaarte, oft Milchsaft führende Bäume oder Sträucher. Blätter fast stets abwechselnd, fiedernervig, einfach, meist lederig. Nebenblätter gewöhnlich fehlend, selten klein, hinfällig. Blüten meist in doldigen oder corymbösen Büscheln, selten einzeln axillär, regelmässig, zwittrig oder durch Abort polygam, 5- (4-6-, selten mehr-) zählig. Kelch 4-8 gliederig, in 1-2 Wirteln. Krone gamophyll, mit kurzer, glocken- oder krugförmiger Röhre. Andröceum der Kronröhre eingefügt, der Krone isomer und epipetal, öfter mit Staminodien alternierend. Filamente meist kurz, gerade, seltener länger und an der Spitze nach aussen gebogen. Antheren extrors. Ovar der Krone meist isomer, jedes Fach mit 1 an- oder amphitropen Samenknope. Griffel einfach. Narbe terminal, klein. Frucht eine zwei- bis zahlreichfächerige, selten durch Abort einfächerige und einsamige Beere. Embryo gerade. Würzelchen abwärts gekehrt.

1. *Isonandreae*. Kronlappen ohne Nebenblattbildungen. Staminodien fehlend. Staubgefässe alle fertil.

2. *Chrysophylleae*. Krone wie vorige. Kelchstäubfäden zu Staminodien umgebildet oder fehlend.

3. *Mimusopeae*: Krone mit Nebenblattbildungen. Kelchstäubfäden als Staminodien (nur bei *Murica* fruchtbar). Sydow.

Sapotoxin ist der Name eines neben Quillajasäure (s. d., Bd. VIII, pag. 483) in der Rinde von *Quillaja Saponaria* enthaltenen Glycosides von neutraler Reation, welches von KOBERT¹⁾ entdeckt und von PACHORUKOW²⁾ auf seine Wirkungen eingehend geprüft worden ist.

Zur Darstellung wird das Decoet der Quillajarinde, nachdem es mittelst neutralem essigsäurem Blei von Quillajasäure befreit worden ist, auf dem Wasserbade concentrirt und heiss mit Bleiessig im Ueberschuss versetzt, der Niederschlag ausgewaschen, zersetzt und das dadurch freigemachte Sapotoxin abfiltrirt und auf dem Wasserbade zum hellgelben Syrup concentrirt. Diesen nimmt man sodann in einem Gemisch von absolutem Alkohol und Chloroform (1:4) unter Kochen auf, filtrirt heiss und fällt aus dem farblosen Filtrate mittelst Aether das reine Sapotoxin. Ueber H_2SO_4 getrocknet, bildet es nach dem Zerreiben ein lockeres, leichtes Pulver von schneeweisser Farbe und enthält nur wenig Asche. Die Verbrennungsanalysen ergaben bei sieben Analysen für Sapotoxin von KOBERT: C = 50.2—52.0 Procent und H = 6.3—6.8 Procent; Sapotoxin von MERCK: C = 51.5—52.1 Procent und H = 7.3—7.5 Procent. Die Formel $C_{17}H_{20}O_{10}$ verlangt: C = 51.77 Procent und H = 7.61 Procent. Darnach würde sich also das Sapotoxin von der Quillajasäure ($C_{19}H_{20}O_{10}$) durch einen Mindergehalt von zwei C unterscheiden. Jedoch sieht KOBERT die obige Formel noch keineswegs als eine definitive an.

Eigenschaften des Sapotoxins. Es schmeckt anfangs milde, dann brennend und erzeugt für lange Zeit Kratzen im Halse. Sein Staub ruft, in die Nase gelangt, heftiges Niesen hervor. Beim Erwärmen auf 150° wird es braun; bei stärkerem Erhitzen verkohlt es, um dann fast ohne Rückstand zu verbrennen. In Wasser ist es leicht löslich, ebenso in kohlensauren und in Aetzalkalien. Verdünnter Alkohol löst es in der Wärme leicht, um es beim Erkalten flockig wieder auszufällen. Absoluter Alkohol löst es selbst beim Erhitzen kaum, wohl dagegen ein heisses Gemisch von 1 Th. Alkohol + 4 Th. Chloroform. In Aether ist es ganz unlöslich; in Chloroform nur spurweise beim Erwärmen.

Gegen Lackmus reagirt die wässrige Lösung neutral. Beim Schütteln derselben entsteht viel Schaum, besonders wenn Alkali zugegen ist. Alkohol und Aether vernichten den Schaum sofort. Concentrirte Sapotoxinlösungen besitzen in hohem Grade die Fähigkeit, unlösliche Pulver suspendirt zu halten (z. B. Schwefelblei) und das Resultat von Filtrationen zu vereiteln. Alkoholzusatz hebt diese Eigenschaft auf. Beim Stehen an der Luft zersetzen sich wässrige Sapotoxin-

lösungen schnell unter Schimmelbildung. Dialysationsfähig ist das Glycosid nicht; ebenso krystallisirt es nicht.

Unterschied von der in vielen Beziehungen ähnlichen Quillajasäure: Die Quillajasäure reagirt deutlich sauer, das Sapotoxin neutral oder fast neutral; das Sapotoxin gibt die LAFON'sche Reaction (ursprünglich für Digitalin erfunden*), die Quillajasäure nicht; die Quillajasäure löst sich in der Kälte leicht in absolutem Alkohol, das Sapotoxin gar nicht; die Quillajasäure wird schon durch neutrales essigsäures Blei gefällt, das Sapotoxin nur durch basisches; die Quillajasäure gibt in concentrirter Lösung mit vielen Eiweisskörpern Niederschläge, das Sapotoxin nicht.

Die Reactionen des Sapotoxins gleichen im Uebrigen denen der Quillajasäure. Auf FEHLING'sche Lösung reagiren beide Glycoside direct nicht, wohl aber nach dem Erhitzen mit verdünnten Mineralsäuren. Bei diesem Erhitzen zerfällt das Sapotoxin in eine noch nicht untersuchte Glycose und in ein Sapogenin, welches wirkungslos ist.

Wirkungen. Das Sapotoxin löst schon bei einer Concentration von 1:10000 im Blute einen Theil der rothen Blutkörperchen auf; in gesättigteren Lösungen wird das Hämoglobin nicht nur gelöst, sondern auch in eine nicht mehr roth gefärbte Modification umgewandelt. Injicirt man Thieren Sapotoxin in's Blut, so sterben sie noch bei 0.5 mg pro Kilogramm Thiergewicht nach mehreren Tagen unter Collaps; die Section ergibt nichts. Bei grösseren Dosen entstehen die furchtbarsten entzündlichen Veränderungen, namentlich im Darmcanal, und der Tod erfolgt unter blutigen Entleerungen. Bei Einführung des Giftes in das Unterhautzellgewebe ist die Aufsaugung des Giftes eine ausserordentlich langsame und unvollkommene, dagegen entsteht am Orte der Einführung eine heftige, sehr schmerzhaft entzündung. Bei Eingeben des Giftes in den Magen kommt es zu leichten Reizerseheinungen von Seiten der Magenschleimhaut, und fast die gesammte Menge wird durch Erbrechen wieder entleert. Führt man das Gift als Klystier in den Mastdarm ein, so entsteht lebhaft Darmbewegung und Ausstossung der Lösung. Im directen Contact mit Nerven und Muskeln tödtet das Sapotoxin diese schnell ab. Auf's Auge gebracht, wirkt es wie Jequiriti-Infus, d. h. es bedingt eine heftige Entzündung.

Alle giftigen Erscheinungen gehen sofort verloren, wenn man das Glycosid mit Baryhydrat kocht und eindunstet. Es entsteht dabei ein neuer, chemisch nur wenig veränderter, physiologisch aber ganz unwirksamer Saponinkörper.

Therapeutische Anwendung. Das reine Sapotoxin findet, obwohl es, durch KOBERT veranlasst, von E. MERCK in den Handel gebracht wird, keine Verwendung, da es zu theuer ist, wohl aber die äusserst wohlfeile Quillajarinde. 1885 empfahl KOBERT²⁾ dieselbe an Stelle der Senegawurzel als Expectorans. Diese Indication wurde von GOLDSCHMIDT⁴⁾ experimentell am Patienten geprüft und sehr brauchbar gefunden. Nachdem 1886 MASLOWSKY⁵⁾ sich auf Grund eigener klinischer Versuche in gleichem Sinne ausgesprochen hat, hat sich in Russland die Quillajarinde in den Arzneischatz einigermaassen eingebürgert, so dass sie in einigen Gegenden selbst im Handverkauf zum Thee für Brustkranke verlangt wird. Auch in Nordamerika hat auf Veranlassung von FR. B. POWER⁶⁾ die Quillajarinde angefangen, die Senegawurzel in der Pharmakotherapie zu verdrängen.

Den Angaben KOBERT's zufolge muss es rationell sein, Quillajalösungen oder Rindenpulver in Mund oder Nase zu bringen, falls man die Schleimhäute

*) Ph. Lafon erwärmt eine sehr kleine Menge Digitalin mit einer Mischung aus gleichen Theilen Weingeist und Schwefelsäure vorsichtig, bis leichte gelbe Färbung eintritt. Durch Zusatz eines Tropfens verdünnter Eisenchloridlösung entsteht eine blaugrüne, lange anhaltende Färbung (Journ. de Pharm. et de Chimie. 1885). Nach Kobert geben diese Reactionen von den Bestandtheilen der Digitalis nur das Digitalin und Digitoxin Schmiedeberg's, ferner auch Sapotoxin, Adonidin und Oleandrin (Pharm. Ztg. 1885). Dagegen ist die Reaction negativ bei Digitalin, Digitonin, Smilacin, Parillin und Yuccasaponin. J. Moeller.

dieser Theile reizen will. So ist es erklärlich, dass sich das Pulver der Rinde als Bestandtheil äusserst brauchbarer Zahnpulver und das Extract als Bestandtheil vieler Mundwässer findet. Von W. P. GRETSCHINSKY⁷⁾ ist ferner die Brauchbarkeit des Rindenpulvers auch bei Schnupfen nachgewiesen worden. Als Zusatz zu abführenden Klystieren (neben Glycerin) dürfte sich das Quillajaextract ebenfalls verwenden lassen.

Alle Angaben von KOBERT und PACHORUKOW, auf die sich die therapeutische Verwendung der Quillajarinde, namentlich an Stelle der Senegawurzel, stützt, sind von BIELKIN⁸⁾ 1888 nachgeprüft und bestätigt worden.

Literatur: ¹⁾ Kobert, Arch. f. exp. Path. u. Pharmak. 1887, Bd. XXIII, pag. 233. — ²⁾ Pachornkow, Arbeiten des pharmakolog. Inst. zu Dorpat. 1888, Bd. I, pag. 1. — ³⁾ Kobert, Centralblatt für klin. Medicin. 1885, Nr. 30; The Practitioner. 1886, Jan., pag. 19. — ⁴⁾ Goldschmidt, Münchener med. Wochenschrift. 1885, Nr. 48. — ⁵⁾ Maslowsky, Russkaya Medicina. 1886, Nr. 36. — ⁶⁾ Power, Pharmaceutische Rundschau. 1886, Bd. IV, Sept., pag. 195. — ⁷⁾ Gretschnsky, Eseniedielnaja klinitscheskaja Gazetta. 1887; Therapeutic Gazette. 1888, pag. 720. — ⁸⁾ Bielkin, Materialien zum Studium der Quillajarinde in pharmakognostischer und physiologischer Hinsicht. Inaug.-Dissert. Moskau 1888. Russisch. Kobert.

Sappanholz, Sappanrothholz, ostindischer Fernambuk, ostindisches Brasilholz, asiatisches Rothholz, fälschlich auch Japanholz genannt, ist das orange- bis ziegelrothe Kernholz von *Caesalpinia Sappan* L. und wird in ganz Indien (nebst Sandelholz) als Farbholz verwendet. Die besten Sorten liefert Siam, geringere Waare kommt von Java.

Die armdicken Stammstücke besitzen einen starken, braunröthlichen, glimmerartig glänzenden Markeylinder (der dem Fernambuk fehlt) und einen braunröthlichen Querschnitt, an dem einige hellere, in ungleichen Abständen auftretende Kreisringe und, wie bei Fernambuk, helle gelbe Punkte und sehr kurze Streifen sichtbar sind. Letztere gehören dem Holzparenchym an, das die Gefässsporen spärlich umgibt; die hellen Kreisringe sind ebenfalls von dichtstehendem Holzparenchym gebildet. Die feinen, sehr genäherten, 1—3 Zellenreihen breiten Markstrahlen sind an frischen Querschnitten schon mit freiem Auge kenntlich. Gewisse Zellen des Markes führen ein oder mehrere Kalkoxalatkrystalle, die für sich oder mit Farbstoff in eigene Membrantaschen eingebettet sind.

Der rothe Farbstoff wird von heissem Wasser mit blutrother Farbe gelöst, ebenso von Alkohol und Essigsäure. Sappanholz riecht, frisch angeschnitten, nach Veilchen.

Vergl. auch Rothholz, Bd. IV, pag. 251.

T. F. Hanausek.

Sappanroth = Brasilin.

Saprin, s. Cadaveralkaloide, Bd. II, pag. 446.

Saprolegniaceae, Wasserpilze, auf verwesenden Thier- oder Pflanzenkörpern, seltener parasitisch im Innern lebender Organismen. Mycel reich entwickelt, verzweigt, bis zur Fruchtbildung einzellig. Ungeschlechtliche Vermehrung durch sich ein- oder mehrmal häutende Schwärmsporen (sehr selten durch unbewegliche Sporen), welche in Sporangien durch simultane Theilung des Inhaltes gebildet werden. Geschlechtliche Fortpflanzung wird durch Oogonien und Antheridien vermittelt. Oosporen einzeln, oder durch Theilung des Inhaltes zu mehreren in einem Oogon. Bei einigen Arten ist Parthenogenese beobachtet. Gewöhnlich wechseln beide Fruchtformen mit einander ab, indem zuerst nur Schwärmsporen und erst in späteren Vegetationsperioden Oosporen gebildet werden; oft trägt auch derselbe Faden beide Fruchtformen. Die hauptsächlichsten Gattungen sind: *Achlya*, *Aphanomyces*, *Leptomitus* und *Saprolegnia*. Sydow.

Saprophyten (σζαρρός, verfault) heissen die auf todtten pflanzlichen oder thierischen Substraten vegetirenden Pflanzen. Viele Schimmel-, Spalt- und Sprosspilze, aber nur wenige höhere Pflanzen (z. B. die im Humus des Waldbodens

lebenden *Neottia* und *Monotropa*) sind Saprophyten. Da sie, ähnlich den auf lebenden Wirthen vegetirenden Parasiten (Bd. VII, pag. 676) die bereits vom Substrate assimilirten Nährstoffe aufsaugen, entbehren sie des Chlorophylls. Viele saprophytische Pilze rufen theils durch ihren Vegetationsprocess, theils durch die hierbei ausgeschiedenen Stoffe eigenthümliche Zersetzungserscheinungen im Substrate hervor, von denen Fäulniss und Gährung die bekanntesten sind (s. Bd. IV, pag. 236 u. 456).

Sapucaju-Nüsse sind die Samen der im tropischen Südamerika heimischen *Lecythis Ollaria* L. (*Myrtaceae*). Sie sind pflaumengross, längsfurchig, braun; ihre ölreichen Cotyledonen sind wohlschmeckend.

Saraca, Gattung der *Caesalpinaceae*. Immergrüne indische Holzgewächse mit paarig gefiederten Blättern und end- oder achselständigen Inflorescenzen. Der fleischige, trichterige Kelch ist von zwei Deckblättern gestützt, Corolle fehlt, meist 8 Staubgefässe. Die Hülse ist aufgetrieben, säbelförmig, mit schwieligen Nähten, 4—8samig.

Saraca indica L. (*Jonesia Asoca* Rox.) hat 3—5jochige Blätter und grosse prachtvoll rothe, wohlriechende Blüten in Doldentrauben. Die Hülsen sind bis 25 cm lang, die Samen kastaniengross. In der Rinde will ABBOTT (Bot. Gaz. 1887) Hämatoxylin gefunden haben.

Sarcina nennt man diejenige Gruppe der Spaltpilze, die sich durch Theilung nach allen drei Dimensionen des Raumes vermehren, es entstehen auf diese Weise Packete von mindestens acht Zellen, die geschnürten Waarenballen ausserordentlich ähneln.

Fig. 9.



Gesamtbild des Erbrochenen. a Muskelfaser; b weisse Blutzellen; c c' Plattenepithelien; c'' Cylinder-epithelien; d Amylunkörperchen; e Fettkugeln; f *Sarcina ventriculi*; g Hefepilze; h Komma-Bacillen ähnliche Formen; i verschiedene Mikroorganismen als Bacillen und Coccen; k Fettadeln, dazwischen Bindegewebe aus der Nahrung stammend; l Pflanzenzelle (v. Jaksch).

Am bekanntesten ist die von GOODSIR im Mageninhalt des Menschen und der Thiere entdeckte *Sarcina ventriculi*, Magensarcine, die neuerdings von FALKENHEIM in den gewöhnlichen Nährböden gezüchtet worden ist. Sie kommt meist dann im Erbrochenen zu Gesicht, wenn Gährungsprocesse im gesunden Mageninhalt vor sich gegangen sind. Dieselbe besteht aus farblosen oder leicht gebräunten, runden oder ovalen Zellen von 2.5μ Grösse, welche sich zu je 8 zu kleinen Würfeln und grösseren Packeten zusammenlagern. Eine besondere Bedeutung ist nach den bisherigen Forschungen dieser Sarcine nicht beizumessen.

Ausserdem kennt man eine gelbe, eine weisse und eine orange Sarcine, welche in der Luft zu finden sind und auf geeignetem Nährboden gelb-, weiss- oder orangegefärbte Colonien bilden.

Becker.

Sarcocarpium bedeutet Fruchtfleisch.

Sarcocele (von σάρξ, σαρκός, Fleisch und κήλη, Bruch), auch *Fungus testis benignus* genannt, ist eine Hodengeschwulst, die bei der Geneigtheit, alle Hodengeschwülste Brüche zu nennen, und wegen ihres fleischartigen Aussehens den Namen Sarcocele, Fleischbruch, erhalten hat. Sie ist eine Bindegewebswucherung des Hodens, die entweder tuberculösen oder syphilitischen oder entzündlichen Ursprunges ist und geheilt werden kann.

Sarcocephalus, Gattung der *Rubiaceae*, Gruppe *Gardenieae*, charakterisirt durch die zu einem Köpfchen gehäuften Blüten und unter einander verwachsene Früchte.

Sarcocephalus esculentus Afz., ein westafrikanischer Baum, liefert die von den Eingeborenen als Fiebermittel benützte Dundaké-Rinde (s. Bd. III, pag. 529). Sie ist gelbroth, reich an sclerotischen Elementen und schmeckt sehr bitter. Aeusserlich ist ihr die Rinde von *Morinda* ähnlich. Beimischungen der letzteren sind daran kenntlich, dass *Morinda* an Chloroform einen Farbstoff abgibt, welcher nach dem Abdunsten des Chloroforms mit Aceton und Aetzlaugewärmt, rothviolett bis blau wird, während bei gleicher Behandlung die Dundaké eine gelbliche Flüssigkeit gibt (HECKEL & SCHLAGDENHAUFFEN, Journ. de Pharm. et de Chimie, XI).

Sarcocolla, Fleischleimgummi, Fischleimgummi, galt als der freiwillig austretende, an der Luft erhärtende Saft afrikanischer *Penaea*-Arten (s. Bd. VII, pag. 708), bis DYMCK (Pharm. Journ. and Trans. 1879) aus der Untersuchung der in den indischen Bazaren reichlich vorhandenen, mit Pflanzenresten vermengten Droge es sehr wahrscheinlich machte, dass dieselbe von einer unbekanntem, aber der Gattung *Astragalus* nahestehenden Leguminose stamme. Sie bildet kleine, brüchige, weisse, röthliche oder braune, oft zusammengeballte mit Haaren vermischte Stückchen ohne Geruch, von schleimig-süsslichem, später scharfem und bitterem Geschmacke, ähnlich der Liquiritia. Sie ist in Wasser und beinahe auch in Alkohol vollständig löslich, brennt mit leuchtender Flamme und riecht dabei nach Caramel.

Neben Harz und Gummi enthält die Droge eine eigenthümliche süsse Substanz, welche PELLETIER Sarcocollin nannte.

Die arabischen Aerzte schrieben der Sarcocolla mannigfache Heilkräfte zu; jetzt ist sie obsolet.

Sarcom (σάρκος, Fleisch) ist eine bösartige Neubildung, deren Elemente dem mittleren Keimblatte angehören. Dadurch und durch die Verbreitung mittelst der Blutbahnen unterscheiden sie sich wesentlich vom Carcinom, welches von Epidermis oder Epithel seinen Ausgang nimmt und sich meist auf dem Wege der Lymphe verbreitet.

Sarcoptes, Gattung der Krätzmilben, ausgezeichnet durch die 5gliederigen Beine und die parasitäre Lebensweise. Die beiden ersten Beinpaare endigen bei beiden Geschlechtern mit einer gestielten Haftscheibe, ebenso beim Männchen auch das vierte; das dritte Beinpaar beim Männchen und Weibchen und das vierte beim Weibchen endigen mit einer langen Borste. Die Arten ernähren sich blut-saugend und graben Gänge in die Haut ihrer Wirthe, in welchen sie sich auch fortpflanzen.

S. scabiei (Deg.) Latr., Krätzmilbe des Menschen, weiss bis gelblichweiss; Männchen bis 0.23 mm lang und 0.29 mm breit, Weibchen bis 0.45 mm lang und 0.35 mm breit; Ei 0.17 mm lang. Lebt in der Haut der krätzkranken Menschen, Pferde, neapolitanischen Schafe und des Löwen. — S. Krätze, Bd. VI, pag. 103.

S. squamiferus Frst., Krätzmilbe der Hausthiere. Männchen 0.25—0.32 mm lang und bis 0.29 mm breit; Weibchen 0.4—0.48 mm lang und 0.35 mm breit;

Ei 0.17 mm lang. Lebt in der Haut rüdigiger Hunde, Schweine, Ziegen und Schafe und kommt wahrscheinlich auch beim Menschen vor. Die Zerlegung dieser Art in Formen je nach den Wirthen (*S. canis*, *suis*, *caprae*, *ovis*) ist unstatthaft.

v. Dalla Torre.

Sardellen, Sardinien, s. *Clupea*, Bd. II, pag. 172.

Sardinenfett, Sardinenthran von *Clupea sardinus* Linn. wird nach VILLON von Japan aus in den Handel gebracht, woselbst man die Sardinien mit Wasser auskocht, das Fett abschöpft, schmilzt und erkalten lässt. Der flüssige und feste Antheil werden gesondert in den Handel gebracht, letzterer als Fischwachs oder Fischstearin.

Das flüssige Fett schmilzt bei 24°, die Fettsäuren bei 30—31°. Der üble Geruch lässt sich mit Permanganat, Chlorkalk, Kaliumchromat und Schwefelsäure entfernen.

Der Thran findet zur Herstellung von Seifen, das Fischstearin in der Kerzenfabrikation Verwendung.

Benedikt.

Sarepta, in Russland, besitzt eine kalte Quelle mit NaCl 1.80 und Na₂SO₄ 1.61 in 1000 Th.

Sareptabalsam ist (nach HAGER) ein spirituöses (65 Procent) Destillat aus Kalmuswurzel und Lavendelblüthen, mit Curcuma gelb gefärbt.

Sarg. Wenn es sich bei einer exhumirten Leiche um die Constatirung einer Vergiftung handelt, so ist immer die Möglichkeit in's Auge zu fassen, dass etwa vorgefundenes Gift erst im Grabe in die Leiche gelangt sein kann. Dabei muss zunächst an die mit in den Sarg gelegten Metallgegenstände und ausserdem an den Sarg selbst gedacht werden, wenn derselbe aus Metall gefertigt oder mit Metallverzierungen versehen oder auch nur mit Farben angestrichen ist. Die Wahrscheinlichkeit, dass das Gift vom Sarg in die Leiche gekommen sei, ist um so geringer, in je unversehrterem und weniger faulem Zustand sich Sarg und Leiche befinden. Besonders auf jene Stellen ist zu achten, an denen der Körper in unmittelbarer Berührung mit dem Sarge steht. Es ist daher nöthig, dass bei Exhumirungen ausser den Leichentheilen auch Stücke des Sarges gesondert verpackt und dem Gerichtschemiker übergeben werden. Die Untersuchung der Sargtheile ist auch deshalb von Wichtigkeit, weil bei der Fäulniss der Leiche giftige Bestandtheile derselben durch den Sarg in das benachbarte Erdreich gedrungen sein können und nunmehr nur in diesem und im Sargmaterial aufgefunden werden können. Für diese Untersuchung kommen besonders die unteren Sargtheile in Betracht.

Auf den Fortgang und Grad der Fäulniss hat der Sarg insoferne Einfluss, als er je nach seinem Material den Zutritt der Luft, der Feuchtigkeit und der Fäulnisskeime mehr oder weniger verhindern kann.

Sargassum, Gattung der *Fucaceae*. Thallus cylindrisch, reich verästigt, mit flachen, von einer Mittelrippe durchzogenen, sonst verschieden gestalteten, sogar heteromorphen Blättern, die meist horizontal gestellt sind. Von den Stielen oder aus den Blattachseln entspringen die gestielten, kugeligen Luftblasen und auf besonderen Zweigen die meist büschelig gestellten Fruchtstände.

Die zahlreichen Arten leben in den wärmeren Meeren und bedecken oft weite Strecken, wie *S. bacciferum* Ag. (*Fucus natans* L.) eine Fläche von 6000 Quadratmeilen im atlantischen Ocean.

Sarkin (von *σάρκος*, Fleisch), C₆H₄N₄O, auch Hypoxanthin, ein zur Harnsäuregruppe zählender Körper, welcher sich von der Harnsäure durch ein Minus von 2 At. Sauerstoff und vom Xanthin durch ein Minus von 1 At. Sauerstoff unterscheidet; von letzterer Beziehung rührt der zweite Name der Substanz her. Das Sarkin kommt in geringen Mengen im Saft der Milz, der Muskeln, Leber, im

Knochenmark, im Blute und auch im Harn Leukämischer vor, in letzterem meist in Begleitung von Xanthin. Im Leichenblut fehlt es nie, während es im Aderlassblute bisher nicht aufgefunden werden konnte. Aus Nuclein (s. d.) wurde es durch längeres Kochen mit verdünnten Säuren erhalten; auch aus Weizenkleie, Sporen von Lycopodium, aus keimenden Samen konnte es dargestellt werden, in diesen letzteren Fällen stammt es aus dem Nuclein her. Aus Harnsäure und Xanthin (s. oben) wurde es durch Einwirkung von Natriumamalgam erhalten. Es bildet farblose mikroskopische Nadeln, sehr schwer löslich in kaltem, leichter in siedendem Wasser, fast gar nicht in Alkohol, leicht löslich in verdünnten Alkalien und Mineralsäuren. Mit Basen und Säuren bildet es gut krystallisierende Verbindungen. Aus der alkalischen Lösung wird es durch Kohlensäure gefällt. Die Abscheidung des Sarkins gelingt mittelst Silbernitrat oder Kupferacetat, welche dasselbe aus wässrigen Lösungen, die frei von Leim, Pepton oder Eiweissstoffen sind, ausfällen. Aus einer ammoniakalischen Lösung fällt Silbernitrat $C_5H_4N_4O \cdot Ag_2O$, Silberoxyd Sarkin, welches in Ammoniak unlöslich ist und aus dessen Lösung in heisser Salpetersäure Sarkosin-Silbernitrat, $C_5H_4N_4O \cdot NO_3 Ag$, beim Erkalten in Krystallschuppen ausfällt, welche in Wasser und in verdünnter Salpetersäure unlöslich sind. Mit Platinchlorid gibt das Sarkinhydrochlorid ein krystallisierendes Doppelsalz der Formel $2(C_5H_4N_4O, HCl) + PtCl_4$. Verdampft man eine Lösung von Sarkin in Salpetersäure vorsichtig zur Trockne, so bleibt ein farbloser Rückstand (kein gelber Fleck wie bei Xanthin), der sich in Kalilauge ohne Färbung löst.

Loebisch.

Sarkosin, $C_5H_7NO_2$, Methylglycocol, Methylglycin, Methylamidocessigsäure, $CH_2.NH.(CH_3).COOH$, kommt als Spaltungsproduct des Kreatins und des Coffeins vor, aus denen es beim Kochen mit Barytwasser entsteht. Synthetisch wird es durch Einwirkung von Methylamin auf Chloressigester gewonnen, bildet rhombische Säulen, die sehr leicht löslich in Wasser, schwer löslich in Alkohol sind und süßlich schmecken; schmilzt bei $210-215^\circ$, wobei es ein Molekül Wasser abgibt und in Kohlensäureanhydrid und Dimethylamin zerfällt. Innerlich eingenommen geht es zum grössten Theil unverändert in den Harn über, nur ein geringer Antheil verbindet sich mit Harnstoff und wird in die entsprechende Uramidocessigsäure umgewandelt. Es bildet mit Säuren krystallinische, sauer reagierende, in Wasser sehr leicht lösliche Verbindungen, verbindet sich auch mit Metallen. Mit Platinchlorid bildet es ein krystallinisches Doppelsalz $(C_5H_7NO_2 \cdot HCl)_2 \cdot PtCl_4 + 2H_2O$.

Loebisch.

Sarkosinsäure, $C_5H_7NO_2$, eine der Amidopropionsäure (Alanin) isomere Säure, welche im rohen Schellack aufgefunden wurde. In Wasser leicht lösliche, in absolutem Alkohol unlösliche Schuppen, die bei 195° schmelzen. Das Silbersalz der Säure ist krystallinisch. Wird durch Einwirkung von salpetriger Säure in Milchsäure übergeführt.

Loebisch.

Sarmentum (lat.) = Schössling.

Sarothamnus, Gattung der *Papilionaceae*, Abth. *Genisteeae*. Sträucher mit ruthenförmigen grünen Zweigen, 1—3zähligen Blättern und grossen, einzeln achselständigen Blüten, welche charakterisirt sind durch den lippigen Kelch, die gegen die Basis zu am oberen Rande runzelig-gefalteten Flügel und den kreisförmig eingerollten Griffel.

Sarothamnus Scoparius Koch (*S. vulgaris* Wimm., *Spartium Scoparium* L., *Cytisus Scoparius* Lnk.), Besenstrauch, Besenginster, Pfriemenkraut, Genêt à balais, Broom, im mittleren Europa auf trockenem, sandigem Boden. Die jungen Triebe und die Blätter des $\frac{1}{2}$ —2 m hohen Strauches sind seidenhaarig, die Blüten (Mai, Juni) gelb, selten weiss, die Hülsen schwarz, zusammengedrückt, an beiden Nähten zottig.

Die Blüten waren als *Flores Genistae s. Spartii Scoparii* als Heilmittel in Verwendung. — *S. Genista*, Bd. IV, pag. 566.

Das Kraut ist als *Herba s. Cacumina s. Summitates Scoparii* in Ph. Un. St. aufgenommen und ein Decoet desselben wird gegen Wassersucht angewendet. Es enthält, wie auch die Blüten, Spartein und Scoparin.

Sarracenia, Gattung der nach ihr benannten Familie. Sumpfkrauter Nordamerikas, mit grundständigen Blättern, deren Stiel röhren- oder krugförmig ist und deckelartig die kleine Blattspreite trägt. Die Höhle des Blattstieles ist von Drüsen ausgekleidet, welche ein fleischverdauendes Secret absondern. Die Blüten sind regelmässig, zwittrig, 5zählig, stehen einzeln auf einem nackten Schaft, mit einer kleinen 3blättrigen Hülle dicht unter dem Kelche. Die Frucht ist eine freie, 5fächerige, fachspaltige Kapsel mit zahlreichen kleinen Samen.

Schon im vorigen Jahrhundert wurde von BERTRAM erkannt, dass die Sarracenen sich von den in ihrem Blattstiele gefangenen Insecten ernähren.

In den Südstaaten Nordamerikas werden mehrere Arten, besonders *Sarracenia purpurea* L., *S. flava* L. und *S. variolaris* Mich. gegen Dyspepsie angewendet und das Rhizom wurde als Specificum gegen Blattern empfohlen.

Sarraceniaceae, Familie der *Cistiflorae*. Ausdauernde, omnivore Sumpfkrauter, der amerikanischen Flora angehörig. Blätter grundständig. Stiel krugförmig hohl, auf der Innenfläche mit zahlreichen, eine wässrige Flüssigkeit secernirenden Drüsen, auf der Bauchseite meist geflügelt. Spreite klein, einfach oder gelappt (bei *Darlingtonia* tief zweispaltig), aufrecht oder deckelartig nach vorn geneigt. Blüten regelmässig, zwittrig, auf nacktem Schaft einzeln endständig, mit oder ohne Involucrum oder in endständigen, 2—6blüthigen Trauben mit Deckblatt. Kelch 5 (4), bleibend, fast corollinisch. Krone 5 (sehr selten fehlend), hypogyn, frei. Filamente fädig. Antheren schaukelnd, intrors. Gynaceum aus 5 oder 3 Carpellen, 5 oder 3fächerig. Jedes Fach mit zahlreichen, anatropen Samenknochen. Griffel 1, in verschiedener Ausbildung. Kapsel 3—5klappig, mit zahlreichen Samen. Embryo in der Nähe des Nabels im fleischigen Endosperm liegend.

Sydow.

Sarracenin ist nach ST. MARTIN das Alkaloid der Wurzel von *Sarracenia purpurea*. Dasselbe bildet ein weisses, bitter schmeckendes Pulver. Die Wurzel wurde auch von BJÖRKLUND und DRAGENDORFF untersucht. Nach HÉTEL soll ausserdem ein Alkaloid darin vorkommen, welches angeblich alle Eigenschaften des Veratrin besitzt.

Holfert.

Sarsa, vom spanischen *Zarza* (Brombeerstrauch), wenig gebräuchlich statt Sarsaparilla.

Sarsaparill-Essenz, s. Bd. IV, pag. 106. — **Sarsaparillian** des Dr. AIRY ist (nach HAGER) ein Decoet von Sarsaparille und Chinawurzel, mit Weingeist, Honig und etwa 1 Procent Jodkalium versetzt.

Sarsaparill-Saponin, s. Saponingruppe und Smilacine.

Sarsaparilla (*Zarza* spanisch, *Salsa* portugiesisch: eine stachelige Schlingpflanze; *Parra* oder diminutiv *Parrilla*: als Laube gezogener Weinstock). Bezeichnung für die einzige, in Europa heimische Art der Gattung *Smilax*, *S. aspera* L., und von den Spaniern auf die in Amerika vorgefundenen Verwandten dieser Pflanze übertragen. Jetzt versteht man unter diesem Namen, respective *Radix Sarsaparillae*, die medicinisch verwendeten unterirdischen Theile einer Anzahl Arten von *Smilax*, die, sich etwa über 30 Breitengrade ausdehnend, von der nördlichen Hälfte Südamerikas durch Centralamerika bis in die südlichen Provinzen von Mexico vorkommen.

Man weiss fast von keiner der im Handel vorkommenden Sorten der Droge mit Sicherheit, von welcher der beschriebenen *Smilax*-Arten sie stammt. Das hat hauptsächlich seinen Grund darin, dass die Sarsaparille liefernden Arten an höchst unzugänglichen Flussufern und in Sümpfen vorkommen, die überhaupt nur

bei besonders günstigem Wasserstande erreichbar sind und von Europäern selten aufgesucht werden. Was man über die Abstammung der einzelnen Sorten zu wissen glaubt, wird unten bei Besprechung derselben aufgeführt werden.

Die unterirdischen Theile dieser Smilax-Arten bestehen zunächst aus einem Rhizom, welches ein wickelartig ausgebildetes Sympodium darstellt. Meist ist die Anordnung desselben wenig deutlich, da das Rhizom gewöhnlich horizontal wächst und durch Anschwellen der untersten Internodien unregelmässige Verschiebungen stattfinden. Die dicht aneinander gereihten knolligen Internodien entsenden nach oben zahlreiche walzenförmige oder kantige Stämme, während von den Seiten und besonders von unten noch zahlreichere fleischige, häufig gegen 2 m lange Wurzeln abgehen. Diese letzteren, denen allerdings der Wurzelstock und zuweilen auch die stacheligen Stengelstümpfe nicht selten beigemischt sind, bilden die Droge. Das Wurzelsystem ist ein sehr starkes, so sah SPRUCE, dass eine vierjährige Pflanze über 7 kg Wurzeln lieferte, von älteren Pflanzen ist viermal so viel zu erwarten. Das Sammeln der Wurzeln ist einmal des ungünstigen Standortes wegen, dann aber auch wegen ihrer grossen Länge sehr schwierig und ist dadurch der hohe Preis der Droge erklärlich. Die gesammelten Wurzeln werden getrocknet und häufig geräuchert, da eine dunkle Farbe besonders beliebt ist. Sie werden dann in verschiedener Weise in Bündel gepackt, indem man sie entweder am Wurzelstock belässt und um denselben herumlegt, oder denselben entfernt, die Wurzeln wiederholt umbiegt und mit solchen umschnürt, oder indem man endlich die Wurzeln in grosse, bis 10 kg wiegende Bündel zusammenlegt, mit Lianen umschnürt und oben und unten glatt abschneidet. Es liegt auf der Hand, dass diese Art der Verpackung betrügerische Manipulationen sehr erleichtert, wenn man in ein aussen aus guter Waare bestehendes Bündel minderwerthige Wurzeln hineinbringt. Die so zubereiteten Bündel, „Puppen“ genannt, werden in grösserer Anzahl zusammen in Häute eingenäht und bilden dann die sogenannten Suronen oder Serronen (Zurrón, spanisch Tasche).

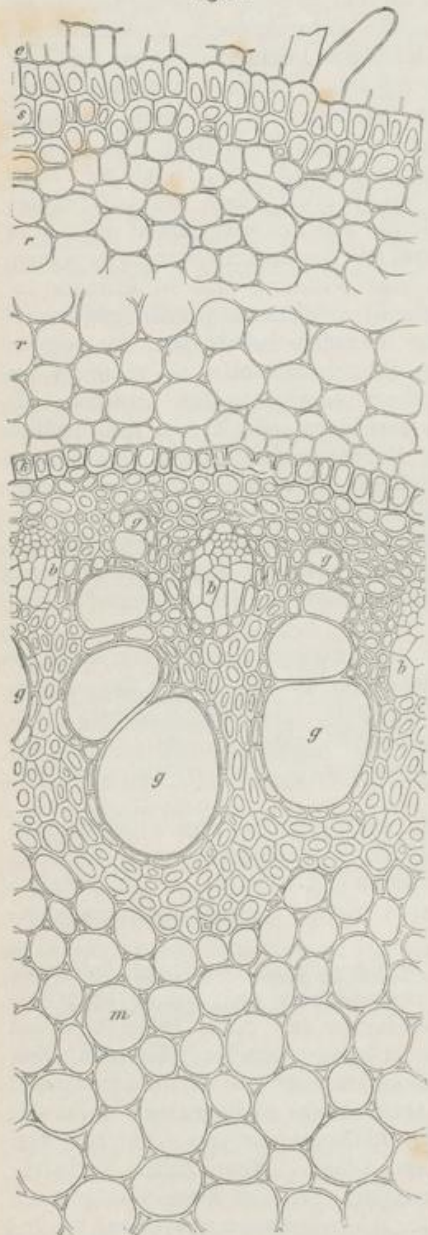
Die verschiedenen Handelssorten weichen im Aussehen ziemlich von einander ab, insofern ihre Farbe eine gelbliche, röthliche oder graue ist, sie kann durch anhängende Erde oder durch das schon erwähnte Räuchern modificirt sein. Stärkearme Sorten werden durch das Trocknen stark runzelig, stärkereiche behalten ihr „pralles“ Aussehen. Man unterscheidet danach im Handel „magere“ und „fette“ Sarsaparilla.

Die Sarsaparilla zeigt auf dem Querschnitt zwei gelbliche oder röthlichbraune Ringe, die Aussenrinde und den Gefässbündelkreis; der Zwischenraum zwischen beiden und das Centrum ist bei den fetten Sorten mit weissem, amyllumreichem Gewebe ausgefüllt, welches bei den mageren Sorten locker und zusammengefallen ist.

Die Epidermis (Fig. 10) besteht aus grossen, wenig gefärbten, annähernd cubischen Zellen, die oft zu einzelligen, derben Haaren ausgewachsen sind. An die Epidermis schliesst sich eine 2—4schichtige äussere Endodermis an, deren Zellen 6—8mal so lang wie breit und im Querschnitt annähernd quadratisch sind. Sie sind porös und verdickt, oft an den Aussen- und Seitenwänden mehr als an der Innenwand. An diese Endodermis schliessen sich die im Querschnitte isodiametrischen, in der Richtung der Axe gestreckten Elemente des Rindenparenchyms, welches sich durch sehr regelmässige Intercellularräume auszeichnet. Diese Zellen enthalten Amylum, dessen Körner höchstens bis 20 μ messen, oft sind ihrer 3 oder 4 an einander gepresst. Bei manchen Sorten, die am Feuer getrocknet wurden, ist das Stärkemehl verkleistert. Daneben kommt Harz in rothbraunen Klumpen und Kalkoxalat in mit einer Schleimhülle umgebenen Raphidenbündeln vor. Auf das Rindenparenchym folgt der Gefässcylinder, beide sind von einander getrennt durch die einschichtige innere Endodermis, deren Zellen in verschiedener Weise verdickt sind. Da ihre Eigenthümlichkeiten zur Bestimmung der Handelssorten verwendet werden, so wird sie bei Charakterisirung der einzelnen Sorten noch eingehende

Würdigung finden. Der Gefässcylinder besteht aus 30—40 Gefässplatten, von denen jede einzelne 2—4 Gefässe, die quergetüpfelt sind, und eine Anzahl von Tracheiden enthält. Zwischen den Gefässplatten liegen die Bastgruppen, deren Siebröhren sehr schräg gestellte Siebplatten haben. Die Hauptmasse des Gefäss-

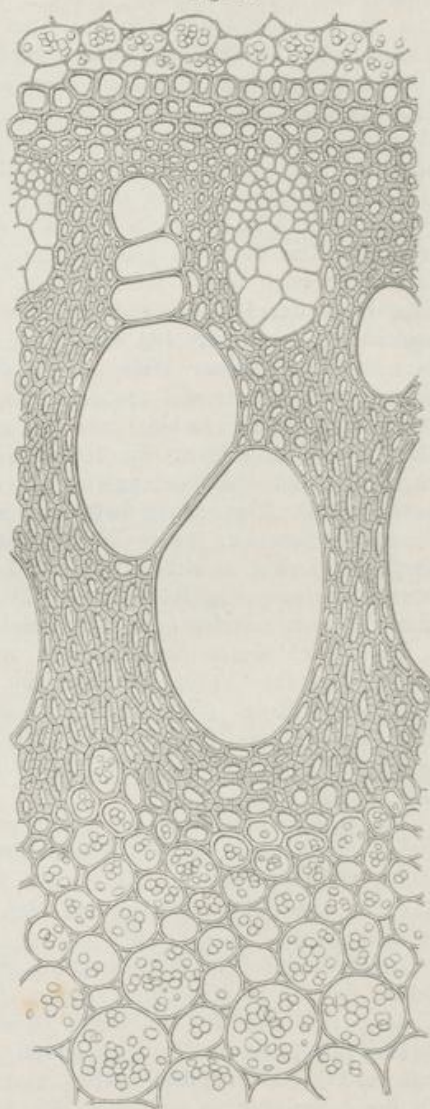
Fig. 10.



Querschnitt durch die Peripherie der Honduras Sarsaparilla-Wurzel. *r* primäre Rinde, *e* äussere Endodermis, *e* Epidermis mit Wurzelhaaren, *s* Endodermis, *g* Gefässplatten, *b* Siebbündel, *m* Mark (Luerssen).

Man theilt die Sarsaparilla nach den Productionsländern in verschiedene Sorten ein, welche Sorten meist so von

Fig. 11.



Honduras-Sarsaparilla (Berg).

cylinders machen die meist stark verdickten Holzzellen aus. Das vom Gefässcylinder umschlossene centrale Gewebe (das Mark) wird von Parenchymzellen gebildet, die nach Beschaffenheit und Inhalt von denen der Rinde nicht verschieden sind.

den Productionsländern in verschiedene Sorten ein, welche Sorten meist so von einander abweichen, dass es unzweifelhaft

ist, dass dieselben von mehreren Arten der Gattung *Smilax* abstammen. SCHLEIDEN gab eine genaue mikroskopische Untersuchung der Sarsaparille und zeigte, wie man die mikroskopischen Merkmale zur Unterscheidung der verschiedenen Sorten benutzen könne. Es war dies die erste consequent durchgeführte mikroskopische Untersuchung einer Droge und sie bezeichnet den Beginn der neuen wissenschaftlichen Behandlung der Pharmakognosie.

A. Stärkereiche, fette Sorten.

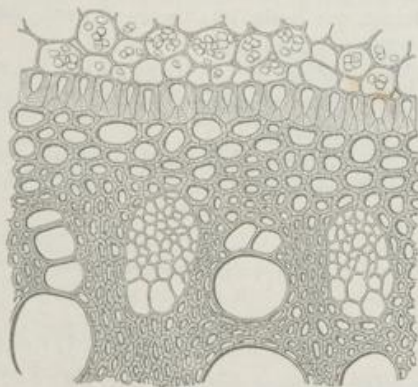
1. Sarsaparilla von Honduras. Kommt aus dem Staate Honduras über Truxillo und aus der britischen Colonie Honduras über Belize, ferner von den Südküsten Guatemalas und Nicaraguas über Realejo in den Handel. Die Hauptmasse stammt aus dem Gebiet der Flüsse Sarstoon, Polochie und Montagua. Sie kommt meist noch mit dem Wurzelstock versehen in den Handel. Die Sorte zeigt mehlig oder hornartig derbe, nicht tief gefurchte, rein gewaschene Wurzeln von gelblich grauer bis dunkelbrauner, nicht röthlicher Farbe. Der Holzring ist etwas schmaler als der Durchmesser des Markes, die Rinde bedeutend breiter als der Holzring. Die Zellen der inneren Endodermis zeigen im Wesentlichen quadratischen Umriss, ihre Wandung ist ringsum gleichmässig und nicht stark verdickt (Fig. 11).

2. Sarsaparilla von Guatemala. Ungefähr seit 1852 im Handel. Dicker wie die vorige, Farbe rothgelb, stärker längsrundlich. Die Zellen der Endodermis sind im Querschnitt etwas tangential gedehnt und nach innen stärker verdickt. BENTLEY leitete sie 1853 von *Smilax papyracea* ab, doch erklären FLÜCKIGER und HANBURY die Ableitung nicht für genügend begründet.

3. Sarsaparilla von Brasilien, Para, Lissabon oder Rio Negro. Kommt aus dem Stromgebiet des Amazonas über Para, Maranhon oder über Bahia, früher ausschliesslich nach Lissabon. Jetzt ist sie wenig geschätzt und erscheint nur selten im Handel. Man verpackt sie in die oben erwähnten, grossen, auf beiden Seiten glatt abgeschnittenen Bündel (Puppen). Durch anhängende Erde und durch Räucherung hat diese Sorte eine dunkelgraue Farbe. Der Gefässbündelkreis ist halb so breit wie das Mark, die Rinde dreimal breiter als das Holz. Die Wurzel ist etwas gefurcht und trägt reichlich mikroskopische Haare. Die Zellen der inneren Endodermis sind radial gestreckt, innen am stärksten verdickt, wogegen die Zellen der 2 bis 3reihigen äusseren Endodermis nach aussen am stärksten verdickt sind. Nach FLÜCKIGER kommt unter diesen Wurzeln eine abweichende, mit stärker verdickten Zellen der inneren Endodermis vor. Ferner ist eine besondere Sarsa vom Rio

Negro beobachtet worden, von strohiger Beschaffenheit und sehr dunkelbrauner Farbe. Die Zellen der inneren Endodermis sind etwas radial gestreckt und haben ein weites Lumen. Nach ARTHUR MEYER ist die Caracas-Sarsaparille von der zuerst beschriebenen Para-Sorte nicht verschieden.

Fig. 12.



Jamaica-Sarsaparilla (Berg).

B. Stärkearme, magere Sorten.

4. Sarsaparilla von Jamaica. Da Jamaica nicht selbst Sarsaparille producirt, so benannte man früher mit diesem Namen Wurzeln, die von Mexico, Honduras, Neu-Granada, selbst aus Peru in die Häfen dieser Insel gebracht wurden. Die jetzt so bezeichnete Droge wächst in den Cordilleren von Chiriqui, im Südosten

von Costa Rica. Kommt vom Wurzelstock befreit in den Handel und besteht aus reich beferteten, braunrothen, längsfurchigen Wurzeln, die im Bau mit der Sorte

von Honduras übereinstimmen. Es ist nicht unwahrscheinlich, dass diese Sorte von *Smilax officinalis* abstammt. — In neuerer Zeit hat man Sarsaparille auf Jamaica selbst gebaut. Die hier gewonnene Wurzel ist sehr mehrlach, würde also der Abtheilung A angehören. — Von der früher in der Literatur aufgeführten „Jamaica-Sarsaparille des deutschen Handels“ nimmt FLÜCKIGER an, dass sie mit der Sarsa von Guatemala identisch sei. Gegenwärtig ist die Jamaica-sorten in England bevorzugt (Fig. 12).

5. Ostmexicanische, Veraeruz-, Tampico-Sarsaparille. Wird aus den mexicanischen Küstenländern am Golf über Tampico, Tuxpan und Vera-Cruz ausgeführt. Besteht aus tief gefurchten, strohigen Wurzeln von roth- oder graubrauner Farbe, die aber häufig durch anhängende Erde verdeckt ist. Die Rinde ist zerbrechlich und fehlt häufig auf ganzen Strecken. Die Zellen der äusseren Endodermis sind radial gestreckt und an den Aussen- und Seitenwänden stark verdickt, die der inneren Endodermis sind ebenfalls radial gestreckt und centripetal verdickt. Die Rinde ist stark geschrumpft, das in ihr enthaltene Stärkemehl verkleistert. Sie kommt mit Wurzelstöcken und Stengelresten in den Handel und ist nicht selten verschimmelt. Sie ist verhältnissmässig reich an Harz. Als Stamm-pflanze gilt *Smilax medica*.

6. Sarsaparille von Guayaquil. Kommt aus dem Thal von Alausi, mit Rhizomen und Stengelresten vermengt. Die Wurzeln haben zahlreiche Fasern. Die Rinde ist gefurcht, ziemlich arm an Amylum. Auf dem Querschnitt ist die Rinde gelb.

Die Sarsaparilla ist geruchlos, sie schmeckt erst schleimig, dann kratzend. Sie enthält eine geringe Menge eines dem Saponin verwandten Stoffes, das Parillin. Der von PALOTTA mit diesem Namen und von BERZELIUS als Smilacin (s. d.) bezeichnete Körper, sowie THUBEUF's Salseparin und BATKA's Parillin sind nach FLÜCKIGER unreines Parillin. PEREIRA fand eine geringe Menge Oel. MARQUIS fand in verschiedenen Sorten 8—12 Procent Feuchtigkeit, 5—14 Procent wässeriges Extract, 0.54—1.78 Procent Smilacin (in einem Falle 5.12 Procent), spirituöses Extract 2.6—10.1 Procent, Schleim 2—8 Procent, Stärke 4—4.5 Procent. Bei diesen Angaben ist die sehr geringe Stärkemenge auffallend; sie stehen auch in Widerspruch mit anderen Angaben, nach denen ungefähr 0.03 Procent flüchtiges Oel, 2.5 Procent bitteres scharfes Harz, 52 Procent Stärkemehl, 8.5 Procent extractive Stoffe, 26 Procent Holzfaser, 1.0 bis 1.9 Procent Smilacin gefunden sind.

Besonders beliebt, ja von den deutschen Pharmakopöen allein zugelassen ist die Hondurassorte, es ist aber nicht unwahrscheinlich, dass gerade sie, als die stärkereichste, relativ am ärmsten an wirksamen Bestandtheilen ist, und dass die Veraeruz-sorten, die am wenigsten geschätzt ist, vielleicht die beste ist, worauf auch das reichliche Vorkommen von gelbem Harz in letzterer hindeutet.

Die Sarsaparille geniesst einen alten Ruf als Heilmittel (s. Sarsaparillengifte), doch ist derselbe sehr im Abnehmen. Man verwendet sie am liebsten als Abkochung (Bd. III, pag. 520) oder auch als Extract.

Als Verfälschungen werden angegeben: Das Rhizom von *Aralia nudicaulis* L. (Bd. I, pag. 554), die Wurzel von *Hemidesmus indicus* R. Br. (Bd. VII, pag. 363).

Literatur: Flückiger und Hanbury, Pharmacographia. — Flückiger, Pharmacognosie. — Meyer, Arch. d. Pharm. 1881. — Vandercalme, Histoire des Sarsaparilles. 1870. Hartwich.

Sarsaparilla germanica ist *Rhizoma Caricis* (s. d., Bd. II, pag. 558).

Sarsaparilla indica ist die Wurzel von *Hemidesmus indicus* (s. Nunnary, Bd. VII, pag. 363).

Sarsaparillengifte. Gewöhnlich findet sich in Büchern die Angabe, die Wirksamkeit der Sarsaparille beruhe auf dem Parillin, Pariglin oder

Smilacin (s. d.). Diese Angabe ist aber nicht richtig, denn KOBERT, welcher die Originalkrystalle dieses Körpers, welche aus dem pharmaceutischen Institute zu Strassburg stammten, untersuchte, fand dieses Glycosid so gut wie unwirksam. In guten Sorten der Sarsaparille fand er dagegen ein anderes, nicht krystallisirendes Glycosid, welches in seinen Wirkungen an Sapotoxin und Senegin erinnert. Wegen weiterer Details muss auf die demnächst erscheinende Dissertation von SCHEIBE in Dorpat verwiesen werden. — S. auch Saponin-Gruppe, Bd. IX, pag. 53.

Die Sarsaparille wird in den verschiedensten Ländern als Volksmittel angewandt, namentlich bei Geschlechtskrankheiten, speciell bei Syphilis. Die Veranlassung zu dieser Anwendung scheinen ihre speichel-, schweisstreibenden und nauseosen Eigenschaften gegeben zu haben. Kobert.

Sarsaparillin ist synonym mit Smilacin.

Sarteano in Italien besitzt eine kühle Quelle, Ponticello, mit $\text{Ca H}_2(\text{CO}_3)_2$ 1.869 in 1000 Th.

Sassafras, Gattung der *Lauraceae*, Unterfamilie *Laurineae*, mit einer einzigen, in den Oststaaten Nordamerikas verbreiteten Art: *S. officinale* Nees. (*Laurus Sassafras* L., *Persea Sassafras* Spr., *Sassafras album* Nees.). Ein Baum oder Strauch mit alternirenden, gestielten, fiedernervigen, in der Jugend behaarten Blättern, welche bis 14:8 cm gross, einfach oder lappig sind. Inflorescenzen als schlaffe Doldentrauben meist zu 3 beisammen, zweihäusig. Perigon grünlichgelb, sechsspaltig, in der ♂ Blüthe mit 9 fruchtbaren Staubgefässen, von denen die drei inneren am Grunde je zwei gestielte Drüsen tragen; in der ♀ Blüthe 6—9 kurze Staminodien, Fruchtknoten einfächerig, Griffel lang, mit scheibenförmiger Narbe. Die Frucht ist eine eiförmige, blauschwarze Beere, welche von der rothen, am Rande sechskerbigigen Perigonbasis gestützt wird.

Lignum (Radix, Cortex) Sassafras, Lignum Pavanum, Fenchelholz, Panamaholz, ist das Holz des Stammes oder der Wurzel, mit oder ohne Rinde. Ph. Germ., Helv., Dan., Brit. verlangen Wurzelholz mit oder ohne Rinde, Ph. Aust. VII., Graec., Neerl., Norv., Russ., Suec. die Wurzel mit der Rinde, Ph. Belg. das Holz und die Wurzel, Ph. Hisp. VI. Stamm- oder Wurzelholz mit der Rinde, Ph. Gall. und Rom. das Holz schlechweg, Ph. Un. St. bloss die Wurzelrinde.

Die Droge kommt fast ausschliesslich über Baltimore in den Handel. Sie bildet starke, bis armdicke, cylindrische Stücke, häufig kommt sie geraspelt in den Handel.

Das Holz ist leicht, weich, etwas schwammig, gut spaltbar, bräunlich oder röthlich, mit deutlicher Jahrringbildung (ringporig), von zarten Markstrahlen am Querschnitt radial gestreift. Die Rinde ist ziemlich dick, korkig, zerreiblich, aussen grau und rissig, innen rotbraun.

Den fenchelartigen Geruch und süsslichen Geschmack besitzt am stärksten die Wurzelrinde, demnächst die Stammrinde, wenig aromatisch ist das Holz, am wenigsten das Stammholz.

Mikroskopischer Bau. Das Periderm der Rinde besteht aus grossen, dünnwandigen Korkzellen, das Rindenparenchym enthält zahlreiche quergestreckte Oelzellen. Diese finden sich auch im Baste, der überdies die für Laurineen charakteristischen spindelförmigen Fasern enthält. Steinzellen fehlen. — Im Holze bilden die sonst zu radialen Gruppen vereinigten Gefässe Frühjahrsringe. Die Gefässwände sind dicht mit grossen behöften Tüpfeln besetzt. Sie sind, gleich den Librifasern, nur mässig verdickt. Die Markstrahlen sind 1—3 reihig, sie schliessen Oelzellen ein. Rinde und Holz führt Stärke in kleinen, zusammengesetzten Körnern.

Die Rinde enthält bis zu 4 Procent, das Holz kaum halb so viel ätherisches Oel. — S. *Oleum Sassafras*, Bd. VII, pag. 487.

Sassafras gilt als schweiss- und harntreibendes Mittel und hatte früher einen grossen Ruf gegen Syphilis. Es ist ein Bestandtheil der *Species lignorum*, wird aber sonst wenig benutzt. Das ätherische Oel findet in der Parfümerie Verwendung.

Es gibt noch eine Reihe von Laurineen- und Monimiaceen-Rinden, welche den eigenthümlichen Geruch von Sassafras besitzen und zeitweilig auch in den Handel kommen, so das australische Sassafras von *Atherosperma moschata* Labill., das brasilianische von *Mespilodaphne Sassafras* Meister und das neucaledonische von *Doryphora Sassafras* Endl. Ferner sind safrolhaltig einige *Cinnamomum*-Arten (*C. Camphora* Nees, *C. Parthenoxylon* Meissner, *C. glanduliferum* Meissn.), wahrscheinlich auch *Nesodaphne obtusifolia* F. v. Müll. (FLÜCKIGER, Pharm. Journ. and Trans. 1887).

Medulla Sassafras, das aus den Zweigen geschälte Mark, s. Bd. VI, pag. 600.

Nuces Sassafras, Sassafrasnüsse, s. Pichurim, Bd. VIII, pag. 199.

Sassafras Goesianum T. & B., in Guinea heimisch, ist sicher kein Sassafras, sondern gleicht im Blütenbau einer *Cryptocarya*, der Frucht nach der *Ravensara*; BECCARI nannte sie *Massoia aromatica*, nach dem malayischen Namen der Pflanze. Von ihr soll die echte Massoy-Rinde stammen (Bd. VI, pag. 563), doch kommen unter dieser Bezeichnung auch die Rinden von *Cinnamomum xanthoneuron* Bl. und *C. Kiamis* Nees in den Handel (HOLMES, Pharm. Journ. and Trans. 1889, pag. 761).
J. Moeller.

Sassafraskampfer, $C_{10}H_{10}O_2$, ein Bestandtheil des Sassafrasöls und dem Safrol isomer, scheidet sich aus dem Oele aus, wenn dieses durch eine Kältemischung abgekühlt wird. Durch Abpressen von dem flüssig gebliebenen Antheil, Schmelzen und nochmaliges Erstarrenlassen werden harte, weisse, 4- oder 6seitige Säulen erhalten vom spec. Gew. 1.245 bei 6°, welche in Wasser und wässrigem Weingeist kaum löslich, in absolutem Alkohol leicht löslich sind; sie schmelzen zwischen 5 und 17°, erstarren bei 7.5 und sieden bei 131—133°. Sie riechen nach Sassafras und verändern sich an der Luft rasch.

Sassafrasholz-Oel, das ätherische Oel des Wurzelholzes von *Sassafras officinale* Nees. Durch Wasser- oder Dampfdestillation gewinnt man 1—1½ Procent eines farblosen Oeles von fenchelähnlichem Geruch; bei längerer Aufbewahrung färbt sich das Oel röthlichgelb; es besteht aus Sassafraskampfer, Safren und Safrol. Seine medicinische Verwendung ist eine nur beschränkte. — S. auch *Oleum Sassafras*, Bd. VII, pag. 487.

Sassafrid ist eine aus der Wurzelrinde von *Sassafras officinale* dargestellte Substanz. Es bildet bräunliche, geschmacklose Krystallkörner, welche beim Erhitzen scharfe Dämpfe entwickeln. Heisses Wasser löst es, beim Erkalten scheidet es sich jedoch wieder aus. In Alkohol ist es leicht löslich, in Aether wenig.
Holfert.

Sassaparilla, s. Sarsaparilla.

Sasso di Maremma, in Italien, besitzt eine kühle Quelle, *Aqua acidula* mit $MgSO_4$ 0.96 und $CaH_2(CO_3)_2$ 1.63 in 1000 Th.

Sassolin ist das aus fast reiner Borsäure, H_3BoO_3 , bestehende Mineral, welches durch Verdunstung an den Rändern der toskanischen Lagunen entsteht, besonders bei Sasso, daher der Name. Es bildet Krystallblättchen oder stalaktitenförmige Massen von perlmutterartigem Glanz und weisser Farbe, zuweilen durch Schwefel gelb gefärbt.
Holfert.

Sassyrinde, Manconarinde, Red water bark, Bourane des Floups, von den verschiedenen afrikanischen Stämmen Casse, N-ti-Cassa, Tali, Teli, Doom, Odum, Edum genannt, stammt von mehreren im tropischen Afrika verbreiteten *Erythrophloeum*-Arten (*Mimosaceae*), vorzugsweise wohl von *E. guineense* Don (*E. ordale* Bolle, *E. judiciale* Procter, *Fillaea suaveolens*, *Mavia judicialis*), ferner werden als Stammpflanzen genannt *E. Laboucheri*, eine auf den Seychellen und nach F. v. MÜLLER auch bei Melbourne wachsende Art, *E. Coumenga* von den Seychellen, *E. Adansonii* aus Afrika, *E. chlorostachys* aus Australien, *E. Fordii* aus dem südlichen China.

Erythrophloeum guineense wird über 30 m hoch und erreicht einen Durchmesser von 1—2 m. Die Blätter sind doppelt gefiedert, die Fiedern 2—3jochig, die Blätter lanzett-eiförmig oder elliptisch, stumpf oder kurz zugespitzt. Die Infloreszenz ist ährig, die Blüten sind klein, röthlich- oder gelblichweiss, flaumhaarig, duftend. Die Hülse wird bis 12 cm lang und 3 cm breit, ist gestielt, holzig oder lederig, zweiklappig, 4—8samig. Die braunschwarzen Samen sind von Pulpa umgeben.

Die Rinde des Handels stellt wenig gekrümmte Platten, seltener Röhren vor. Sie ist hart und schwer, bis 12 mm dick, aussen rauh, unregelmässig rissig, rothbraun, stellenweise von grauen Flechten angeflogen, innen stumpf längs-streifig, stellenweise fast glatt, schwarzfleckig. Der Bruch ist grobkörnig, fast splitterig.

Der Querschnitt ist auf braunem Grunde durch gelbe Flecken dicht und regellos gesprenkelt, ausserdem eine oder mehrere concentrische helle Linien an der Peripherie.

Mikroskopischer Bau. Ein zartzelliger Kork trennt breite und dünne Borkeschuppen ab. An jede Korkschiicht schliesst sich ein bis 30 Zellen mächtiges Phelloderma an, dessen Innengrenze eine geschlossene Steinzellenschicht bildet. Im Baste, der von 1—2reihigen Markstrahlen durchzogen ist, bilden die Steinzellen und Fasern massige Gruppen. Die Steinzellen sind von mässiger Grösse, viele schliessen Krystalle ein. Die Bastfasern sind dünn, spulrund und sehr stark verdickt. Im Weichbaste wechselt Parenchym mit Siebröhren. Das Parenchym enthält kleinkörnige Stärke, zahlreiche Schläuche sind von einer braunrothen Masse erfüllt, welche in heissem Wasser, Alkalien und Alkohol sich löst. Die Siebröhren haben stark geneigte Endplatten und auch an den Seitenwänden Plattensysteme.

Die Droge ist geruchlos und schmeckt schwach zusammenziehend, hintennach bitterlich. Beim Pulvern reizt sie stark zum Niesen.

Sie enthält neben Gerbstoff und einem rothgefärbten Derivat das Alkaloid *Erythrophloeïn*. HARDY und GALLOIS (*Journ. de Pharm. et de Chimie*, 1876) erhielten es als amorphe oder mikrokrySTALLINISCHE Masse, leicht löslich in Alkohol, Amylalkohol und Essigäther, schwer in Aether, Benzol und Chloroform, mit Schwefelsäure und Kaliumpermanganat sich schwach violett färbend.

MERCK stellte 1882 aus der Rinde ein Harz, ein stickstoffreies Glycosid von schwacher physiologischer Wirkung und ein unreines Alkaloid dar. Es bildete einen rothgelben, alkalisch reagirenden Syrup vom Geruche nach Tabaksöl und bestand zu $\frac{3}{4}$ aus *Erythrophloeïn*. Dieses ist eine hellfarbige, dickliche Flüssigkeit, die in Alkohol, Amylalkohol, Aether und Essigäther leicht, in Chloroform schwer, in Wasser kaum, in Petroleumäther und Benzol gar nicht löslich ist. Sie bildet mit verdünnten Säuren leicht Salze, die aber nicht krystallinisch sind, sondern als beim Eintrocknen spröde werdende Syrupe erhalten werden. *Erythrophloeïnium muriaticum* kommt in Form gelblicher, hygroskopischer Körnchen in den Handel.

Die klaren wässerigen Salzlösungen werden beim Stehen trübe, indem sich *Erythrophloeïnsäure* ausscheidet. Dieses Zersetzungsproduct kann aus der

Base durch Salzsäure gefällt werden und krystallisirt aus alkoholischen Lösungen aus. Die Erythroplioensäure ist in Wasser schwer löslich, in Alkohol, Aether und Alkalien leicht löslich. Der beim Kochen des Alkaloids mit Salzsäure in Lösung bleibende Körper reducirt Kupferoxyd, ist aber nach HARNACK und ZABROCKI (Arch. f. exper. Pathol. u. Pharmakologie, 1882) nicht Zucker. Bei der Zersetzung tritt ein nicotinartiger Geruch auf, der einer flüchtigen Base, dem Mançonin, zugeschrieben wird.

Dass die Sassyrinde von den Afrikanern als Pfeilgift und bei Gottesurtheilen verwendet wird, ist schon lange bekannt, auch wusste man durch die Untersuchungen von BRUNTON und PYE (1876), vollständiger durch SÉE und ROCHE-FONTAINE (Comptes rend., 1880), dass sie ein Herzgift enthalte. Allgemeines Interesse erregte sie erst, als LEWIN sie oder ein Extract derselben als den wesentlichen Bestandtheil des Hayagiftes (s. Bd. V, pag. 153) erkannte und weiterhin die local anästhesirende Wirkung des Erythroplioëns entdeckte. Medicinische Anwendung findet derzeit weder die Droge, noch das Erythroplioëin.

J. Moeller.

Satinober heisst eine Handelssorte gelben Ockers.

Sattelwage, s. Wagen.

Saturatio, Saturation im pharmaceutischen Sinne nennt man die Arzneiform, welche durch Sättigung der Lösung eines Carbonates mit irgend einer Säure, und zwar so hergestellt wird, dass die sich entwickelnde Kohlensäure zum grössten Theil in der Flüssigkeit gelöst bleibt und somit gleichfalls zur therapeutischen Verwendung gelangt. Die bekannteste der Saturationen ist der „RIVER'sche Trank“, *Potio Riveri* der Ph. Germ. II., welcher in der Weise bereitet wird, dass 4 Th. Citronensäure in 190 Th. Wasser gelöst und mit 9 Th. Natriumcarbonat in kleinen Krystallen versetzt werden. Nachdem letztere durch mässiges Umschwenken langsam gelöst sind, verschliesst man das Glas. — S. Saturations-Tabelle.

H. Thoms.

Saturations-Tabelle der Carbonate der Alkalien durch verschiedene Säuren:

Es saturiren	Acetum	Acidum citricum	Acidum tartaric.	Succus Citri recens
	G r a m m			
<i>Ammon. carbon.</i> 10 g	169.—	10.84	12.54	135.2
„ „ 5 „	84.5	5.42	6.27	67.6
„ „ 4 „	67.6	4.32	5.—	54.1
<i>Kalium carbon. pur.</i> . . 10 „	144.9	9.27	10.8	116.—
„ „ 5 „	72.45	4.63	5.4	58.—
„ „ 4 „	57.96	3.70	4.34	46.4
<i>Liquor Kalii carb.</i> . . . 10 „	48.3	3.09	3.62	38.7
„ „ 9 „	43.5	2.78	3.26	34.8
„ „ 6 „	28.98	1.85	2.17	23.2
„ „ 5 „	24.15	1.54	1.8	19.3
<i>Kalium bicarbonic.</i> . . 10 „	100.—	6.4	7.5	80.—
„ „ 5 „	50.—	3.2	3.75	40.—
„ „ 4 „	40.—	2.56	3.—	32.—
<i>Natr. carbon. cryst.</i> . . 10 „	69.99	4.47	5.24	56.—
„ „ 5 „	34.99	2.23	2.62	28.—
„ „ 4 „	27.99	1.78	2.09	22.4
<i>Natr. bicarbonic.</i> . . . 10 „	119.—	7.62	8.93	95.2
„ „ 5 „	59.5	3.81	4.46	47.6
„ „ 4 „	47.6	3.04	3.57	38.1
<i>Lithium carbonicum</i> . . 1 „	27.—	1.90	2.—	22.—

H. Thoms.

Saturations-Tabelle verschiedener Säuren durch die Carbonate der Alkalien:

Es saturiren	Ammon.	Kalium	Kalium	Natr. carb.	Natrium
	carb.	carbon.	bicarbon.	cryst.	bicarbon.
G r a m m					
<i>Acetum</i> 100 g	5.9	6.9	10.—	14.3	8.4
" 60 "	3.54	4.14	6.—	8.58	5.—
" 30 "	1.79	2.07	3.—	4.29	2.5
" 10 "	0.59	0.69	1.—	1.43	0.84
" <i>Scillae</i> 100 "	5.—	5.84	8.5	12.1	7.12
<i>Acid. citricum</i> 10 "	9.2	10.8	15.6	22.3	13.1
" " 5 "	4.61	5.4	7.8	11.15	6.55
" " 4 "	3.68	4.3	6.25	8.92	5.2
<i>Acid. tartaric.</i> 10 "	7.87	9.2	13.3	19.06	11.2
" " 5 "	3.93	4.6	6.66	9.5	5.6
" " 4 "	3.14	3.68	5.3	7.6	4.48
<i>Succ. Citri rec.</i> 100 "	7.37	8.62	12.5	17.9	10.5
" " " 60 "	4.42	5.17	7.5	10.7	6.36
" " " 50 "	3.68	4.31	6.25	8.95	5.25
" " " 10 "	0.74	0.86	1.25	1.79	1.05

H. Thoms.

Saturei, s. **Satureja**.

Satureja, Gattung der *Labiatae*, Unterfamilie der *Satureineae*. Kräuter oder Halbsträucher mit kleinen, ganzrandigen, in den Achseln gewöhnlich verkürzte Zweige (Blattbüschel) tragenden Blättern. Kelch glockig, 10nervig, gleichmässig 5zählig oder undeutlich 2lippig mit meist nacktem Schlunde. Corolle 2lippig, mit gerade vorgestreckter, flacher, ganzer oder ausgerandeter Ober- und fast gleichmässig 3lippiger Unterlippe. Antheren 4, 2mächtig, gebogen aufsteigend und unter der Oberlippe der Corolle genähert, mit getrennten Antherenhälften.

Satureja hortensis L., Bohnenkraut, Pfefferkraut, Kölle, Sariette des jardins. Summer Savory. 2jährig, 15—30 cm hoch, mit ästigem, kurzhaarigem Stengel, kurz gestielten, schmallanzettlichen, spitzlichen, drüsig-punktirten, gewimperten Blättern und 6—10blättrigen Scheinquirlen in den Achseln von Laubblättern. Corolle bläulichweiss, im Schlunde purpurn punktirt. Südeuropa, bei uns als Küchengewürz cultivirt. Lieferte früher

Herba Saturejae, 4 Th. frisches Kraut geben 1 Th. trockenes. Enthält circa 1 Procent flüchtiges Oel, welches ein spec. Gew. von 0.898 hat und 2 Phenole enthält, von denen das eine mit Carvaerol identisch ist und zu 30 Procent im Oele vorkommt, während das andere zu 1 Procent darin enthalten ist. Der Rest des Oeles ist ein Gemenge von Cymol mit einem Terpen.

Satureja montana L., mit linealen oder verkehrt lanzettlichen Blättern, die am Rande von Börstchen rauh sind, und grösseren Blüten; in Südeuropa heimisch, wird wie die vorige benutzt. Das ätherische Oel enthält 35—40 Procent Carvaerol.

Satureja Juliana wird auf Sicilien unter dem Namen „Erva de ibbisi“ in Abkochung gegen Wechselfieber benutzt. Aus dem Kraut isolirte SPICA zwei stickstofffreie Substanzen: $C_{34}H_{58}O_4$ und $C_{35}H_{56}O_4$. Hartwich.

Saturiren, s. Sättigen, Bd. VIII, pag. 667.

Saturnia, in Italien, besitzt eine 37.5° warme Quelle mit H_2S 0.137 in 1000 Th.

Saturnismus ist Bleivergiftung, s. d., Bd. II, pag. 308.

Saturnus ist die alchemistische Bezeichnung für Blei (5).

Saturnzinner heisst die Orangemennige.

Satyriasis (Σάτυρος), s. Priapismus, Bd. VIII, pag. 347.

Satzmehl, gleichbedeutend mit Stärke, s. Amylum, Bd. I, pag. 324.

Saubuse, Département Landes in Frankreich, besitzt die 31.2° warmen Bains de Foannin.

Sauerbeeren sind *Fructus Oxycoccos* (s. Vaccinium), auch *Fructus Berberidis*. — **Sauerkirschen** sind *Fructus Cerasi* (s. d., Bd. II, pag. 622).

Sauerbrunnen heissen diejenigen natürlichen Quellen, welche Kohlensäure in grösserer oder geringerer Menge gelöst enthalten.

Sauerkalk ist Calciumbisulfit.

Sauerkleesalz, s. *Kaliumhydroxalat*, Bd. V, pag. 597.

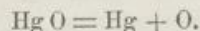
Sauermilchkäse, s. Käse, Bd. V, pag. 543.

Sauerstoff, Oxygen, Oxygenium. Der Sauerstoff gehört zu den verbreitetsten und in grösster Menge auf unserem Planeten vorkommenden Elementen. In freiem Zustande findet sich der Sauerstoff in der Atmosphäre, welche davon neben Stickstoff und geringen Mengen Kohlensäure und Wasser ungefähr 21 Procent, gebunden findet er sich im Wasser, welches 88.87 Procent desselben enthält. Fast alle Gebirgsarten, welche die Hauptmasse der Erdrinde bilden, bestehen aus Sauerstoffverbindungen, und aus solchen sind auch die Stoffe zusammengesetzt, welche in dem pflanzlichen und thierischen Organismus gebildet werden.

Der Sauerstoff wurde 1771 von PRIESTLEY und SCHEELE fast gleichzeitig entdeckt, LAVOISIER erkannte 1781 die Theorie der Verbrennungerscheinungen und nannte den Sauerstoff Oxygenium, gebildet aus οξύς, sauer und γινώω, ich erzeuge, weil die Producte der Verbrennung in Sauerstoff saurer Natur sind.

Zur Darstellung des Sauerstoffs ist die atmosphärische Luft nicht zu benutzen, da es kein Mittel gibt, den Stickstoff aus der Luft wegzunehmen, so dass der Sauerstoff zurückbleibt.

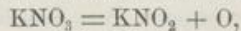
Darstellung. In einfachster Weise gelingt aber die Darstellung des Sauerstoffs durch Erhitzen von trockenem Quecksilberoxyd, welches dabei in Quecksilber und Sauerstoff zerfällt:



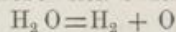
Die Operation wird in einer Retorte aus schwer schmelzbarem Glase oder in einer an dem hinteren Ende zugeschmolzenen Glasröhre aus schwer schmelzbarem, sogenanntem böhmischen Glase, welche über der Gasflamme, beziehungsweise im Verbrennungsofen erhitzt werden, ausgeführt. Eine mit der Retorte oder der Glasröhre verbundene Vorlage, von welcher das Gas weiter geführt wird, dient zum Auffangen des gleichfalls flüchtigen Quecksilbers.

Die Darstellung des Sauerstoffs durch Erhitzen des Quecksilberoxyds dient nicht zur Gewinnung grösserer Mengen von Sauerstoff, sie hat nur noch historisches Interesse, weil PRIESTLEY und SCHEELE zuerst auf diese Weise die später Sauerstoff genannte Gasart darstellten.

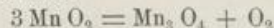
Sauerstoff entsteht auch durch Erhitzen von Kaliumnitrat:



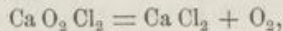
bei der Elektrolyse des Wassers, wobei sich Sauerstoff am positiven Pole abscheidet:



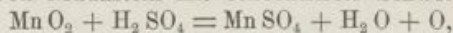
oder beim Glühen des Braunsteins:



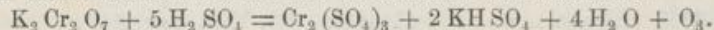
oder des Chlorkalks, wobei das unterchlorigsaure Calcium des Chlorkalks in Chlorkalcium und Sauerstoff zerfällt:



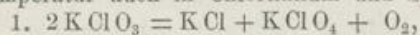
und beim Erhitzen von Braunstein mit concentrirter Schwefelsäure:



sowie von dichromsaurem Kalium mit concentrirter Schwefelsäure:



Die beste Methode zur Darstellung des Sauerstoffs, welche auch im Laboratorium jetzt allgemein benutzt wird, ist aber diejenige, welche auf der Zersetzung des Kaliumchlorats beruht. Das chlorsaure Kalium wird in einer Retorte aus schwer schmelzbarem Glase oder in einem ERLLENMEYER'schen Kolben über der directen Flamme vorsichtig so lange erhitzt, als eine Gasentwicklung stattfindet. Das entweichende Gas wird durch das Gasleitungsrohr in einem geeigneten Gefässe über Wasser aufgefangen. Das chlorsaure Kalium zerlegt sich unter Schmelzen bei 352° zunächst in Sauerstoff, Chlorkalium und überchlorsaures Kalium, welches letztere in höherer Temperatur auch in Chlorkalium und Sauerstoff zerlegt wird:

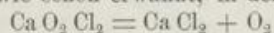


Die Entwicklung des Sauerstoffs aus dem chlorsauren Kalium ist eine viel gleichmässiger und vollzieht sich bei viel niedrigerer Temperatur, schon bei 200—205°, wenn man dem Salze das gleiche Gewicht gepulverten Braunsteins beimischt. Dieselbe Wirkung, wie Braunstein, besitzen auch Kupferoxyd, Bleisuperoxyd und Eisenoxyd. Ein Gemisch von Kaliumchlorat mit dem gleichen Gewicht von gefälltem Eisenoxyd entwickelt schon bei 110—120°, mit dem gleichen Gewicht Kupferoxyd bei 230—235°, mit dem gleichen Gewicht Bleisuperoxyd bei 280—285° Sauerstoff. Alle diese Substanzen bleiben bei dem Erhitzen unverändert, es sind sogenannte Contactsubstanzen.

Der aus Kaliumchlorat, namentlich unter Zusatz von Braunstein entwickelte Sauerstoff ist stets durch geringe Mengen von Chlor verunreinigt, zu dessen Beseitigung der Sauerstoff durch Natronlauge gewaschen werden muss. Diese dient auch gleichzeitig zur Entfernung kleiner Mengen beigemengter Kohlensäure, welche ihre Bildung der Zersetzung vorhandener organischer Substanzen verdankt. 100 g Kaliumchlorat liefern 27—28 l Sauerstoff.

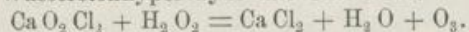
An Stelle der Verwendung von Glasflaschen zur Darstellung des Sauerstoffs durch Erhitzen eines Gemisches von Kaliumchlorat und Braunstein kann man zweckmässig, namentlich bei häufigerer Darstellung, Retorten aus starkem Kupferblech oder auch aus Schmiedeeisen oder dünnem Gusseisen benutzen, wie man solche auch zur Gewinnung des Sauerstoffs durch Erhitzen von Braunstein für sich benutzt.

Ebenso wie ein Zusatz von Braunstein zum Kaliumchlorat die Zersetzung dieses Salzes in der Wärme erleichtert, gibt auch Chlorkalk, dessen Gehalt an unterchlorigsaurem Calcium sich, wie schon erwähnt, in der Hitze gemäss der Gleichung:



zerlegt, nach Zusatz scheinbar indifferenten Substanzen schon bei verhältnissmässig niedriger Temperatur Sauerstoff ab. Beim Erhitzen einer Chlorkalklösung mit einer nur geringen Menge von Kobaltnitrat auf 70—80° findet eine regelmässige Entwicklung von Sauerstoff statt, bis alles unterchlorigsaure Calcium in Chlorcalcium übergeführt ist. Um das Schäumen der trüben Chlorkalklösung zu beseitigen, setzt man der Lösung einige Stückchen Paraffin zu; die sich bildende Decke des geschmolzenen Paraffins hindert das Schäumen. Nach WINKLER kann man einfach in die mit Kobaltsalz versetzte dicke Kalkmilch Chlor einleiten, wobei sich, ohne dass Ueberschäumen stattfindet, direct Sauerstoff entwickelt.

Zur Entwicklung von Sauerstoff im KIPP'schen Apparate benutzt J. VOLHARD die Zersetzung des Wasserstoffhyperoxyds mit Chlorkalk:



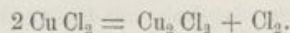
Ogleich diese ohne Säurezusatz von Statten geht, so empfiehlt sich doch ein solcher, weil sich, wenn die Flüssigkeit alkalisch wird, ein Schlamm abscheidet, der neben Spuren Manganoxyd Spuren Eisenoxyd enthält, welche katalytisch auf das Wasserstoffhyperoxyd einwirken. Deshalb setzt man so viel Säure hinzu, als nöthig ist, um das freie Alkali des Chlorkalks zu binden.

Nach VOLHARD füllt man den KIPP'schen Apparat mit 1 l Wasserstoffhyperoxydlösung (2.88 Proc. H_2O_2 enthaltend), 300 g Chlorkalk und 53 cem roher Salpeter-

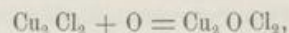
säure von 1.365 spec. Gew. Die Gasentwicklung ist sehr lebhaft und hört wenige Minuten nach Schliessen des Apparates auf. 11 der obigen Wasserstoffhyperoxydlösung gab $18\frac{1}{2}$ l Sauerstoff.

Zur Darstellung des Sauerstoffs im Grossen sind verschiedene technische Darstellungsmethoden vorgeschlagen worden. So gewinnt man nach DEVILLE und DEBRAY Sauerstoff dadurch, dass man Schwefelsäure in einem dünnen Strahle in eine irdene, rothglühende Retorte fliessen lässt, worin sich Ziegelsteine befinden. Die Schwefelsäure spaltet sich in der Rothglühhitze in Wasser, schweflige Säure und Sauerstoff. Dies Gemenge passirt zunächst eine durch Wasser gekühlte Röhre, in welcher sich der Wasserdampf verdichtet, und sodann zur Beseitigung der schwefligen Säure ein Waschgefäss, worin sich Wasser oder Kalkmilch befinden. $2\frac{1}{2}$ kg Schwefelsäure geben etwa 250 l Sauerstoff.

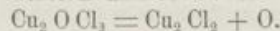
Die Methode von MALLET beruht darauf, dass man Sand mit einer Auflösung von Kupferchlorid tränkt, trocknet und glüht, wobei unter Entweichen von Chlor Kupferchlorür entsteht:



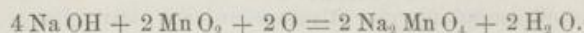
Das Kupferchlorür verwandelt sich unter Aufnahme von Sauerstoff in Kupferoxychlorür:



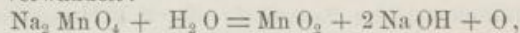
wenn man bei $100-200^\circ$ einen Luftstrom darüber leitet. Auf 400° erhitzt, verliert das Kupferoxychlorid Sauerstoff und verwandelt sich in Kupferchlorür zurück:



Nach dem Verfahren von TESSIE DU MOTAY, hinter welches alle vorgenannten Verfahren zurücktreten, werden Braunstein und Natriumhydroxyd in eisernen Retorten auf 500° in einem Luftstrom erhitzt, wobei Natriummanganat und Wasser entstehen:

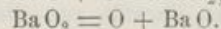
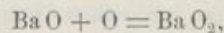


Das gebildete mangansaure Natrium wird durch Wasserdampf bei derselben Temperatur unter Entwicklung von Sauerstoff in Mangansuperoxyd und Natriumhydroxyd zurück verwandelt:



worauf man nach beendigter Zersetzung wiederum heisse Luft bei 500° einwirken lässt u. s. w.

Um endlich aus der Luft Sauerstoff abzuscheiden, bedient man sich eines Körpers, welcher unter gewissen Umständen den Sauerstoff aus der Luft aufnimmt, unter anderen Umständen wieder entlässt. Ein solcher Körper ist z. B. das Baryumoxyd, welches beim Erhitzen in einem Luftstrom bis zur dunkeln Rothgluth an Sauerstoff aufnimmt, sich in eine sauerstoffreichere Verbindung, das Baryumsuperoxyd, verwandelt, welches in höherer Temperatur wieder in Sauerstoff und Baryumoxyd zerfällt (BOUSSINGAULT):



Zum Auffangen und Aufbewahren grösserer Mengen von Sauerstoff für chemische Zwecke dienen Gasbehälter aus Kupferblech oder Zinkblech, Gasometer (s. Bd. IV, pag. 525).

Zum Auffangen kleinerer Mengen Sauerstoff, welche zu Versuchen dienen sollen, benutzt man Glaseylinder oder Glasflaschen, in welchen der Sauerstoff auch kürzere Zeit aufbewahrt werden kann, wenn man diese Gefässe umgestülpt unter Wasser absperirt.

Eigenschaften. Der Sauerstoff ist ein farbloses, geruchloses, nicht brennbares Gas, welches ein wenig schwerer als Luft ist, nämlich das spec. Gew. 1.0563 besitzt. Das Atomgewicht des Sauerstoffs ist 15.96 (16). Er zählte noch bis vor Kurzem zu den weder durch Kälte, noch durch Druck zu einer Flüssigkeit verdichtbaren Körpern, zu den sogenannten permanenten Gasen. Erst PICTET und CAILLETET ist es im Jahre 1877 gelungen, das Gas bei einer Kälte von -130°

und einem Drucke von 475 Atmosphären zu einer Flüssigkeit zu condensiren, welche bei -184° bei 760 mm Druck siedet und das spec. Gew. 0.899 bei -130° besitzt (WROBLEWSKI und OLSZEWSKI).

1 l Sauerstoff wiegt bei 0° und 760 mm Druck 1.43028 g. In Wasser löst der Sauerstoff sich nur sehr wenig.

1 l Wasser bei	0° löst	41 cem	=	0.0586 g
1 „ „ „	+ 4°	37 „	=	0.0528 „
1 „ „ „	+ 10°	32 „	=	0.0457 „
1 „ „ „	+ 20°	28 „	=	0.0400 „

Der Sauerstoff vereinigt sich mit allen anderen Elementen, nur mit dem Fluor ist bislang noch keine Verbindung dargestellt. Man nennt den Process der chemischen Vereinigung des Sauerstoffs mit anderen Elementen Oxydation, die Verbindungen der Elemente mit Sauerstoff heissen Oxyde (s. Oxydation, Oxyde in Bd. VII, pag. 592 u. ff.).

Erfolgt die Oxydation unter solcher Temperaturerhöhung, dass dadurch der oxydirte Körper und das Product der Oxydation glühend, leuchtend werden, so spricht man von einer Verbrennung im engeren Sinne, während zu Verbrennungen im weiteren Sinne jede unter Licht- und Wärmeentwicklung stattfindende directe Vereinigung zweier Körper zählt. (Vereinigung von Eisen mit Schwefel, von Antimon mit Chlor.)

Da nun die Verbrennung in der Luft auf Kosten des in ihr enthaltenen Sauerstoffs erfolgt, so geschieht sie in reinem Sauerstoff mit viel stärkerer Licht- und Wärmeentwicklung und in viel kürzerer Zeit, als in der Luft, wo bekanntlich der Sauerstoff mit Stickstoff gemengt ist. Man kann dies an den folgenden Versuchen leicht sehen.

Ein an der Luft nur glimmender Holzspahn entflammt in reinem Sauerstoff von selbst und verbrennt mit lebhaftem Glanze.

Eine Wachskerze, welche an der Luft mit wenig leuchtender Flamme verbrennt, strahlt unendlich viel mehr Licht aus, wenn man sie in einen mit Sauerstoff gefüllten Cylinder bringt.

An der Luft nur glühende Kohle verbrennt im Sauerstoff mit intensivem Lichte. Um dies zu zeigen, bringt man einen Kohlekegel, welcher an einem Draht befestigt ist, in einer Flamme zum Glühen und führt ihn in den mit Sauerstoff gefüllten Cylinder ein.

Schwefel, welcher an der Luft nur mit bläulichweisser Flamme verbrennt, verbrennt in Sauerstoff mit glänzendem Licht. In einen mit langem Stiel versehenen eisernen Löffel bringt man einige Stücke Schwefel, erhitzt bis zum Entzünden und führt in den Sauerstoff enthaltenden Cylinder ein.

Auch Phosphor verbrennt im Sauerstoff mit strahlendem Lichte. Der Versuch wird in derselben Weise, wie die Verbrennung des Schwefels ausgeführt.

Eine von lebhaftem Funkensprühen begleitete äusserst glänzende Verbrennung erfährt das Eisen im Sauerstoff. Um diese zu zeigen, wird ein spiralförmig gewundener Eisendraht (Uhrfeder), an dessen einem Ende ein Stückchen Zunder befestigt ist, nachdem der Zunder zum Glühen gebracht ist, in eine geräumige, Sauerstoff enthaltende Flasche eingeführt.

Bei dem Verbrennen von Kohle, Schwefel, Phosphor und Eisen im Sauerstoff entstehen Verbindungen des Kohlenstoffs, Schwefels, Phosphors, Eisens mit Sauerstoff.

Die Verbrennungen sind nichts anderes, als die Vereinigung des in der Luft enthaltenen Sauerstoffs mit dem brennbaren Körper unter Licht und Wärmeentwicklung. Folglich muss bei einer derartigen Verbrennung eine Zunahme an Gewicht stattfinden, so dass das Verbrennungsproduct gleich sein muss dem Gewichte des verbrannten Körpers und des bei der Verbrennung verbrauchten Sauerstoffs.

Diese Verbrennungstheorie ist von LAVOISIER 1782 begründet worden; durch dieselbe wurde die sogenannte Phlogistontheorie von BECKER und STAHL

endgiltig beseitigt. Nach dieser bestand ein jeder Körper aus einer unverbrennlichen Substanz und aus sogenanntem Phlogiston. Verbrannte der betreffende Körper, so entwich das Phlogiston und der unverbrennliche Antheil blieb als Asche zurück. Während also in Wirklichkeit bei der Verbrennung eine Gewichtszunahme stattfindet, sollte nach dieser Phlogistontheorie eine Verminderung an Gewicht durch das entweichende Phlogiston herbeigeführt werden.

Damit ein Körper sich rasch mit Sauerstoff verbindet, also verbrennt, ist es nöthig, ihn zuvor auf eine bestimmte Temperatur zu erhitzen. Man bezeichnet das Erhitzen bis zu dieser Temperatur (Entzündungstemperatur) mit Anzünden. Jeder Körper besitzt eine gewisse Entzündungstemperatur. So entzündet sich sich Phosphor schon bei 60° . Lässt man ein Stückchen Phosphor an der Luft liegen, so wird durch die Anfangs stattfindende langsame Oxydation endlich so viel Wärme erzeugt, dass er in Flammen ausbricht. Aus diesem Grunde ist der Phosphor der bekannte feuergefährliche Körper. Andere Körper besitzen eine weit höhere Entzündungstemperatur, Schwefel muss auf 260° , Holz auf 400° erhitzt werden, damit Entzündung stattfindet. Die bei der Verbrennung des brennbaren Körpers erzeugte Wärme ist in der Regel viel grösser, als die zum Anzünden erforderliche Wärme, und reicht deshalb nicht nur aus, um andere Theile desselben Körpers hinreichend stark zu erhitzen, damit auch diese verbrennen, sondern vermag auch andere schwer entzündliche Körper auf die Entzündungstemperatur zu erhitzen. Diese Thatsache findet mancherlei praktische Verwendung (Zündhölzer). Die bei der Verbrennung (Oxydation) der Elemente frei werdende Wärme (Verbrennungswärme) ist für zahlreiche Elemente bestimmt worden. Durch zahlreiche Versuche ist nachgewiesen worden, dass, wenn man das gleiche Gewicht von ein und derselben Substanz verbrennt und sich die gleichen Producte bilden, stets die nämliche Menge von Wärme entwickelt wird, ob auch die Oxydation rasch oder langsam verläuft.

Manche Körper nehmen im Zustande der äussersten feinen Vertheilung so begierig Sauerstoff aus der Luft auf, dass sie ohne jede Wärmezufuhr unter Glühen verbrennen. Solche Körper nennt man Pyrophore. Zu diesen Körpern zählt z. B. fein vertheiltes Blei, das durch Wasserstoff aus Eisenoxyd reducirte Eisen. Die Erklärung dafür scheint zu sein, dass die Oberfläche, welche diese fein vertheilten Metalle der Luft darbieten, so gross ist im Verhältniss zu ihrer Masse, dass die Oxydation, welche bei compacten Metallen nur an der Oberfläche stattfindet, jetzt so rasch vor sich geht, dass die Masse sich zum Glühen erhitzt.

Derartige Selbstentzündungen kommen im praktischen Leben häufig vor. Baumwollenabfälle oder wollene Lumpen, wenn sie mit Oel getränkt sind, entzündet sich häufig von selbst und geben Anlass zu Feuersbrünsten. Grosse Heuschaber entzündet sich häufig von selbst, wenn das Heu nicht ganz trocken ist, da die Feuchtigkeit die Aufnahme von Sauerstoff begünstigt. Auch Steinkohlen in grossen Haufen, sowie frisch gepulverte Holzkohle entzündet sich bisweilen in Folge der mit Aufnahme von Sauerstoff verbundenen Wärmeentwicklung.

Die Verbrennung eines Körpers kann man unterbrechen dadurch, dass man den brennbaren Körper entfernt oder in einen unverbrennbaren verwandelt. Zweitens dadurch, dass man den ferneren Zutritt der Luft hindert (Bedecken des brennenden Körpers mit Sand oder Erde). Auch durch Gase, welche die Verbrennung nicht unterhalten, kann man die zum Verbrennen nöthige Luft verdrängen. Hierauf beruht die Anwendung der sogenannten Extincteure oder Feuerlöschdosen (s. Bd. IV, pag. 337). Drittens kann auch durch Abkühlung eine Verbrennung unterbrochen werden. Hält man z. B. ein Stück Drahtnetz über einen geöffneten Gasbrenner und entzündet das entströmende Gas über dem Drahtnetz, so kann man es ziemlich weit von der Mündung des Brenners entfernen, ohne dass die Flamme durch das Drahtnetz schlägt und das darunter befindliche Gas entzündet. Die Drähte leiten die Wärme so schnell, dass das unter dem Drahtnetz befindliche Gas unterhalb der Entzündungstemperatur bleibt (DAVY'sche

Sicherheitslampe). Die Körper verbrennen entweder mit oder ohne Flamme. Die Flamme ist ein verbrennender gasförmiger Körper, deshalb können nur gasförmige Körper oder solche feste oder flüssige Körper mit Flamme verbrennen, deren Entzündung bei einer Temperatur erfolgt, bei welcher sie sich in Gas- oder Dampfform verwandeln oder bei welcher sie gasförmige Zersetzungsproducte geben (s. Flamme, Bd. IV, pag. 377).

Oxydationen werden aber nicht nur durch freien Sauerstoff oder den Sauerstoff der Luft veranlasst, sondern auch durch Sauerstoff, welchen wir gewissen Sauerstoffverbindungen entziehen. Manche Sauerstoffverbindungen treten nämlich unter geeigneten Umständen ihren Gehalt an Sauerstoff ganz oder theilweise an oxydirbare Körper ab. Solche Körper sind z. B. Salpetersäure, Salpetersäuresalze, Chlorsäuresalze. Zinn und Antimon werden durch Salpetersäure in Zinnoxid und Antimonoxid, Kohle und Schwefel werden durch schmelzenden Salpeter verbrannt, Manganoxid und Chromoxid in Mangansäure und Chromsäure verwandelt. Auf solcher „indirecter Oxydation“ beruht der Gebrauch des Schiesspulvers. Auch bei der Verbrennung vieler Feuerwerkskörper spielt die Oxydation durch gebundenen Sauerstoff des salpetersauren oder chlorsauren Kaliums eine grosse Rolle.

Eine Oxydation, eine langsame Verbrennung ohne wahrnehmbare Licht- und Wärmeentwicklung ist auch der Verwesungsprocess. Bei der Verwesung werden die oxydirbaren Elemente der organischen Substanzen, Kohlenstoff und Wasserstoff zu Kohlensäure und Wasser oxydirt. Die Producte der Verwesung sind also dieselben, als wenn die organischen Substanzen lebhaft unter Feuererscheinung verbrennen, nämlich Kohlensäure und Wasser.

Endlich ist der Sauerstoff auch erforderlich für den Lebensprocess. Die Existenz lebender Wesen ist an das Vorhandensein von Sauerstoff in der Luft geknüpft. Sauerstoff wird bei dem Athmen fortwährend von den Lungen aufgenommen. In den Lungen vereinigt sich der aufgenommene Sauerstoff mit dem Hämoglobin des Blutes zu Oxyhämoglobin; in Form dieser Verbindung wird der Sauerstoff durch das Blut allen Geweben zugeführt. Das Oxyhämoglobin gibt überall da seinen Sauerstoff ab, wo es der regressiven Stoffmetamorphose anheimfallende Gewebs- und Organschlacken antrifft, um sie, wenn auch nicht sofort, so doch schliesslich in die einfachsten Producte, Kohlensäure und Wasser, überzuführen. Durch diesen im Organismus stattfindenden Verbrennungsprocess empfängt der Mensch die zu seiner Existenz nöthige Wärme. Die bei demselben gebildete Kohlensäure wird durch das Blut in die Lunge zurückgeführt, das Blut gibt hier seine Kohlensäure an die Luft ab, nimmt dafür Sauerstoff auf und geht von Neuem seinen Weg durch den Organismus. Auch das Leben der Fische im Wasser ist von dem in diesem gelösten Sauerstoff abhängig. In Zersetzung begriffene organische Substanzen enthaltendes Wasser enthält keinen oder nur geringe Mengen Sauerstoff, der zur Oxydation der genannten organischen Substanzen verbraucht wird. In Folge dessen geht in solchem Wasser das Fischleben zu Grunde.

Wesentlich anders verhalten sich die Pflanzen. In die Pflanze gelangt der Sauerstoff nicht in freiem Zustande, sondern in Form von Kohlensäure und Wasser. Aus diesen Verbindungen spaltet die Pflanze am Tage einen Theil des Sauerstoffs ab und bildet die sauerstoffärmeren, kohlenstoff- und wasserstoffreicheren Verbindungen, wie Stärkemehl, Zucker, welche dem Menschen als Nahrung dienen und im Thierkörper wieder mit dem abgespaltenen Sauerstoff vereinigt werden. Als Resultat dieser Vereinigung kehren wieder Kohlensäure und Wasser in die Atmosphäre zurück. Durch diesen Antagonismus der Thierwelt und Pflanzenwelt wird der Gehalt an Kohlensäure und Sauerstoff in der atmosphärischen Luft constant erhalten: in dem Maasse, als die Pflanze den Sauerstoffgehalt vermehrt, vermindert ihn das Thier, in demselben Maasse, als die Pflanze den Kohlensäuregehalt vermindert, vermehrt ihn das Thier.

Die Zerlegung der Sauerstoffverbindungen, bei welchen denselben der Sauerstoff entzogen wird, führt den Namen Reduction. Körper, welche sich zur

Sauerstoffentziehung besonders eignen, sind Kohle und Wasserstoff, die man deshalb auch vielfach als Reductionsmittel benutzt. Wird einer Sauerstoffverbindung der Sauerstoff nur theilweise entzogen, so spricht man von Desoxydation.

Nachweis. Zur Erkennung des Sauerstoffs dient die Eigenschaft desselben, die Verbrennung anderer Körper zu unterhalten und zu beschleunigen, oder die Eigenschaft, von alkalischer Pyrogallussäurelösung (1+5) mit rothbrauner bis braunschwarzer Farbe absorbirt zu werden. Ueber die Bestimmung des Sauerstoffs im Trinkwasser s. unter Wasser.

Die medicinische Verwendung des Sauerstoffs erstreckt sich auf directes Einathmen des Gases und Genuss eines unter Druck mit demselben gesättigten Wassers (*Aqua oxygenata*, Bd. I, pag. 538). Ueber die Verwendung des Sauerstoffs zur Erzeugung der Knallgasflamme s. Bd. V, pag. 712. — S. auch Ozon (activer Sauerstoff).

H. Beckurts.

Sauerstoff-Basen, -Säuren und -Salze, s. Basen, Bd. II, pag. 163, Säuren, Bd. VIII, pag. 672 und Salze, Bd. IX, pag. 15.

Sauerteig, s. Brot, Bd. II, pag. 396.

Sauerwasser heisst die verdünnte, rohe Schwefelsäure, welche im Handverkauf zum Blankputzen von Metallen u. dgl. abgegeben wird; in vielen Gegenden gebraucht man auch das Wort „Sauerwasser“ an Stelle von Sauerbrunn.

Sauerwurm, Heu-, Spinn- oder Traubenwurm heisst im Volksmunde die Raupe des Traubenwicklers (*Tortrix amibguella*), weil die von ihnen angefressenen Beeren sauer und faul werden. Die Raupen haben 16 Füße, kleine Borstenwärtchen, hornigen Nackenschild und Afterklappe, entfliehen nach rückwärts in schlängelnden Bewegungen und lassen sich an einem Gespinnstfaden fallen. Sie verpuppen sich in einem Gespinnste.

Als Mittel gegen diesen Schädling wird empfohlen das Abreiben der Stöcke, Besprengen mit 1procentiger Schwefelkaliumlösung im Mai, das Verbrennen des Abraumes im Herbst, endlich das Einfangen der durch Leuchtfeuer angelockten Schmetterlinge.

Sauerwurmvertilger, Nessler's, besteht im Liter aus 40 g Schmierseife 60 g Amylalkohol und einer Abkochung aus 100 Th. Tabak. H. Thoms.

Saugfilter, s. Filtriren, Bd. IV, pag. 358.

Saugheber, Saugheberapparat, s. Heber, Bd. V, pag. 155 und Säureheber, Bd. VIII, pag. 671.

Saugpfropfen für Kinder-Milchflaschen bestehen aus weicher Kautschukmasse und enthalten oft Zinkoxyd und Baryt, welche Zusätze als gesundheitsschädlich bezeichnet werden müssen. H. Thoms.

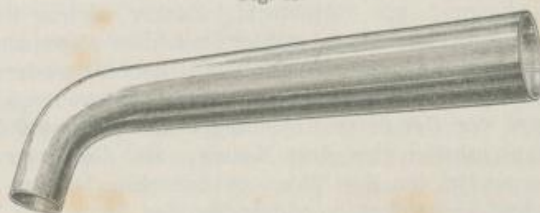
Saugröhre nennt man die mit einer Saugpumpe in Verbindung stehende, in einen Brunnen eintauchende Röhre, durch welche die Zuleitung von Wasser zur Dampfmaschine, Hand- oder Dampfspritze geschieht, oder durch welche Wasser zu anderen Zwecken in die Höhe befördert werden soll.

Fig. 13.

H. Thoms.

Saugrohre für Blutegel

sind circa 10 cm lange, beiderseits offene, an dem einen Ende circa 1 cm weite Glasrohre, welche sich gegen das andere Ende hin verjüngen und ein wenig gekrümmt sind. Die Stelle, an welche ein Blutegel sich ansetzen soll, muss mit einem feuchten leinenen Tuche vorerst abgerieben werden. Man schiebt sodann den



Man schiebt sodann den

Blutegel mit dem Kopfende in die weitere Oeffnung des Röhrchens ein und setzt die kleinere Oeffnung auf die betreffende Stelle des Körpers. H. Thoms.

Saugwurzel, s. *Haustorium*, Bd. V, pag. 151.

Saulharz, Rál, Sál, Sakoh, ist ein dem Dammar ähnliches Harz, das von *Shorea robusta Roxb.* (*Dipterocarpaceae*) abgeleitet wird. Es variirt in der Farbe von blassgelb bis dunkelbraun, ohne Geruch und Geschmack, leicht schmelzbar, theilweise in Alkohol löslich (83.1:1000), fast vollständig in Aether, ganz in ätherischen und fetten Oelen, spec. Gew. 1.097—1.123 (*DYMOCK*, *Vegetable materia medica*).

Saunickel, volkst. Name für *Herba Saniculae*.

Saurachbeeren sind *Fructus Berberidis*.

Saure Salze, s. *Salze*, pag. 15.

Saururus, Gattung der nach ihr benannten Familie (s. *Piperaceae*, Bd. VIII, pag. 235), charakterisirt durch ährige Inflorescenzen ohne Scheide, gefärbte bleibende Deckblätter, Zwitterblüthen mit 6 Staubgefässen, Fruchtknoten aus 3—4 Carpellen und Beerenfrüchte.

Saururus cernuus L., Lizards Tail (Eidechschenschwanz), ein in Nordamerika verbreitetes ausdauerndes Kraut mit alternirenden, herzförmigen Blättern und langen, sehr reichblüthigen Aehren, riecht und schmeckt in allen Theilen aromatisch.

Man benützt die Wurzel in Amerika äusserlich als schmerzstillendes Mittel und eine Abkochung derselben gegen Harnbeschwerden.

Sautanne, volkst. Name für *Herba Lycopodii*.

Sauwurz ist *Rhizoma Veratri*.

Savon animal, *Sapo Medullae bovinæ*, Markseife. 100 Th. gereinigtes (colirtes) Mark aus den Knochen der Rinder, 50 Th. Aetznatronlauge von 1.333 spec. Gew. und 200 Th. Wasser werden in der Wärme des Wasserbades unter wiederholtem Umrühren verseift, dann mit 20 Th. Kochsalz versetzt und aufgekocht. Diese Seife ist in Frankreich officinell, dürfte aber wohl in der medicinischen Seife hinreichend guten Ersatz finden. H. Thoms.

Savon de Barèges de Héreau, *Pulvis sulfurato-saponatus*. 125 g gute trockene Oelseife werden gepulvert und mit einer Mischung aus je 10 g Schwefelnatrium, wasserfreiem Natriumcarbonat und Kochsalz gleichmässig zu einem Pulver verrieben. H. Thoms.

Savon bleu, *Sapo hispanicus marmoratus*, Savon marbré, marmorirte spanische Seife, kommt in 1.5—2 kg schweren Riegeln (*pains, briques*) in den Handel und bildet eine „auf den Kern gesottene“ Seife, Kernseife, in welcher blaues Ultramarin ungleichmässig vertheilt ist und daher der Seife ein marmorirtes Aussehen verleiht. H. Thoms.

Savon de laitue, Savon de thridace, eine mit Saftgrün (*Chlorophyll*) gefärbte Seife (nach REVEIL). H. Thoms.

Savon sulfureux de Barèges, *Sapo sulfuratus Baretginensis*. Nach HAGER formt man aus je 10 g Schwefelnatrium, wasserfreiem Natriumcarbonat und Kochsalz mittelst 120 g gepulverter Oelseife und warmen Wassers kleine Kügelchen von Globuliform und benützt dieselben zu Waschungen. H. Thoms.

Savon de thridace = Savon de laitue.

Saw Palmetto, Sabalpalme, s. Bd. VIII, pag. 650.

La Saxe und Courmayeur, am südöstlichen Abhange des Montblanc, besitzen mehreren Quellen. In La Saxe wird eine Eisenquelle getrunken und eine

18.7° warme Schwefelquelle zu Bädern benutzt. Die Victoriaquelle von Courmayeur, welche viel versendet wird, hat nach einer älteren unzuverlässigen Analyse 2.65 feste Bestandtheile in 1000 Th., darunter Ca, Mg, Na, Fe und anscheinend viel freie Kohlensäure.

Saxifraga, Gattung der nach ihr benannten Familie. Kräuter, oft mit grundständiger Blattrosette, Zwitterblüthen in ährigen oder traubigen Inflorescenzen, 5zählig, mit 10 Staubgefässen und 2fächerigem Fruchtknoten mit centralen Placenten.

Saxifraga granulata L., Steinbrech, Keilkraut, Hundsrebe, hat eine ausdauernde faserige Wurzel mit knolligen Brutknospen in den unteren Blattachseln, aber keine Nebestämmchen treibend. Die unteren Blätter sind nierenförmig, lappig gekerbt, die oberen 3—5spaltig. Die Blüthen sind gross, weiss (Mai-Juni).

Von dieser Art stammten *Radix*, *Herba* und *Flores Saxifragae albae*; die ründlichen Wurzelknollen hiessen irrig *Semina Saxifragae*.

Saxifraga ligulata Wall., im Himalaya, liefert ein in Indien gegen Augenentzündungen, Dysenterie u. a. geschätztes Rhizom. Es kommt in den Bazaren in fingergrossen harten Stücken vor, welche aussen braun, runzelig und schuppig, mit Narben und Wurzelfasern besetzt, innen auf frischen Schnittflächen fast weiss, später röthlich sind. Das Rhizom enthält reichlich ovale Stärkekörner und Krystalldrusen. Es schmeckt schwach zusammenziehend und riecht wie Theer, nur angenehmer.

Eigenartige Stoffe scheint die Droge nicht zu enthalten (HOOPER, Pharm. Journ. and Trans. XIX, 1888).

Herba Saxifragae aureae hiess das jetzt obsolete Kraut von *Chrysosplenium* (s. d., Bd. III, pag. 128).

Saxifragaceae. Familie der *Saxifraginae*. Habituell äusserst verschiedene Bäume, Sträucher und Kräuter mit sehr verschiedenem Blütenbaue. Allgemeiner Typus: Blüthen regelmässig, selten zygomorph, 4—5zählig. Krone zuweilen fehlend. Andröceum obdiplostemonisch oder Kronstamina (selten Kelchstamina) fehlend oder verbildet. Gynäceum unter- oder halboberständig. Endosperm meist reichlich.

1. *Saxifrageae*. Blätter meist in grundständigen Rosetten. Andröceum meist obdiplostemonisch. Frucht eine vom Gipfel in der Carpellaht sich öffnende Kapsel. Krautartige Pflanzen.

2. *Parnassiae*. Rhizom kurz, dick. Blätter grundständig, langgestielt, herzförmig. Blühende Stengel einblättrig. Kronstamina steril, mit drüsigen Wimpern. Krautartig. Nur eine früher den Droseraceen zugezählte Gattung.

3. *Francoëae*. Kelch und Krone 4. Andröceum 4 + 4, mit 8 keulenförmigen Discusdrüsen. Kapsel fachspaltig. Krautig.

4. *Hydrangeae*. Blätter einfach, nebenblattlos, meist gegenständig. Blüthen häufig in strahlenden Doldenrispen, äussere mit vergrössertem, petaloidem Kelch. Kronstamina theilweise oder vollständig verschwindend. Andröceum obdiplostemonisch. Ovar meist völlig epigyn. Sträucher und Bäume.

5. *Philadelphaeae*. Blätter gegenständig, einfach. Andröceum obdiplostemonisch oder zahlreich. Kapsel wand- oder fachspaltig. Sträucher.

6. *Escalloniaeae*. Blätter abwechselnd, meist lederig und drüsig gezähnt. Andröceum mit Kelch und Krone isomer oder Kronstamina in Form gefranster Schüppchen. Sträucher oder Bäume.

7. *Brexiaeae*. Kronstamina auf gefranste oder einfache Schuppen reducirt. Ovar mit 5 epipetalen Carpellen. Bäume und Sträucher.

8. *Ribesiaeae*. Blätter spiralig. Kronstamina fehlend. Gynäceum unterständig, mit Parietalplacenten. Beerenfrucht. Wehrlose oder stachelige Sträucher.

9. *Cunoniaeae*. Blätter gegen-, seltener wirtelständig, mit Nebenblättern. Blüthen in Trauben oder Aehren, 4—6zählig. Andröceum zuweilen isostemon, selten 15 bis zahlreich. Gynäceum syncarp. Bäume und Sträucher.

10. *Cephaloteae*. Blätter grundständig, gestielt, ein Theil derselben flach, elliptisch, ganzrandig, die anderen kannenförmig (Nepenthesartig). Blüten in geknäuelten, ährenartig gestellten Cymen. Gynäceum oberständig. Balgkapsel. Flaumig-seidenhaariges Kraut in Australien. Sydow.

Saxifragin, Name für einen Sprengstoff, welcher aus 76 Th. salpetersaurem Baryt, 22 Th. Holzkohle und 2 Th. Kaliumnitrat besteht.

Saxifragineae, Ordnung der *Choripetaleae*. Charakter: Blüten regelmässig, zwitterig, epi-, peri- und hypogynisch, cyklisch. Andröceum meist in 2 Kreisen. Gynäceum mit Krone gleich oder minderzählig, gänzlich oder nur in der oberen Partie apocarp, seltener völlig verwachsen. Samenknochen 1 bis zahlreich in jedem Fache. (Schliessen sich nahe der Ordnung der *Rosiflorae* an.)

Hierher gehören folgende Familien: *Crassulaceae*, *Saxifragaceae*, *Hamelidaceae*, *Platanaceae* und (?) *Podostemaceae*. Sydow.

Saxoline, *Saxolinum*, Synonym von Vaseline (gebildet aus *Saxum*, Felsen, und *Oleum*, Oel).

Saxon, in der Schweiz, besitzt die 24—25° warme Kreuzquelle mit 0.83 festen Bestandtheilen, darunter NaJ 0.18 in 1000 Th.

Sayboldt's Petroleumprüfer, ein Apparat zur Prüfung des Petroleums, welcher eine ähnliche Einrichtung wie der ABEL'sche zeigt; die Entzündung des explosiven Gasgemisches bewirkt jedoch ein elektrischer Funke. H. Thoms.

Sb, chemisches Symbol für Antimon (Stibium).

Sc, chemisches Symbol für Scandium.

Scabies, s. Krätze, Bd. VI, pag. 103.

Scabiosa, Gattung der *Dipsaceae*. Kräuter oder Stauden mit gegenständigen Blättern und kopfigen Inflorescenzen, mit vielblättriger Hülle. Aussenkelch mit einem glockigen oder radförmig ausgebreiteten, trockenhäutigen Saume. Saum des Innenkelches schüsselförmig, in grannenartige Zähne auslaufend; Blumenkrone 4—5spaltig, Staubgefässe 4, selten 2; Fruchtboden spreuig. Keine Art findet Verwendung.

Herba Scabiosae stammt von *Knautia arvensis* Coulter (Bd. V, pag. 715).

Scabiosa Succisa L. ist synonym mit *Succisa pratensis* Mönch.

Scala (Leiter) nennt man jede mit einem Instrument wenigstens während der Dauer einer Messung unabänderlich verbundene Längentheilung, an deren Theilstrichen Verschiebungen längs derselben gemessen werden können. Die Zählung der Theilstriche geht vom sogenannten Nullpunkt der Scala aus und wird durch den Umstand erleichtert, dass jeder fünfte Theilstrich eine grössere Länge als die übrigen besitzt und selbst wieder von jedem zehnten an Länge übertroffen wird.

Nur in seltenen Fällen, wie z. B. bei Barometersealen, interessirt den Beobachter unmittelbar die Länge der Scala bis zu dem abgelesenen Theilstrich, viel häufiger hat er aus dieser Länge eine andere Grösse zu berechnen, die damit in Zusammenhang steht. Dann schreibt man zu den Theilstrichen nicht die denselben entsprechende Maasszahl der Länge, sondern jene Grösse, die aus ihr durch eine mehr oder weniger complicirte Formel abgeleitet werden kann. So gibt es Dichten-, Volum-, Percentsealen u. v. a., bei welchen die Theilstriche gewöhnlich nicht gleiche Abstände besitzen, da die Bezifferung in gleichen Intervallen nach der zu bestimmenden Grösse fortschreitet, die sich in der Regel nicht proportional mit dem Scalenabstand ändert.

Damit die Sealen verschieden grosser, gleichartiger Instrumente in ihren Angaben übereinstimmen, so dass man die mit ihnen vorgenommenen Messungen vergleichen kann, muss jede Scala sogenannte Fundamentalkpunkte besitzen,