

Rotulae Sacchari. Zuckerplätzchen.

Die Bereitung dieser Körperchen, welche keine Arzneimittel sind, ist dem Zuckerbäcker überlassen. Es gehört dazu eine grosse Uebung und Gewandtheit, wenn man gleich grosse schöne und starke Plätzchen liefern will. Die Vertheilung der Arbeit ist hierbei recht am Orte, indem bei beständiger Ausübung derselben Arbeit erst die rechte Sicherheit erlangt wird, welche bei unterbrochener Arbeit und kleinen Mengen des zu liefernden Productes wieder verloren geht oder erst nach sehr langer Zeit erreicht wird. Diejenigen Pharmaceuten, denen die Arbeit gut gelungen ist, haben sich auch deshalb in grösserem Umfange damit beschäftigt und dieselbe für ihre Collegen mit übernommen. Uebrigens sind auch später durch diese Theilung der Arbeit die Zuckerkügelchen zu einem so geringen Preise angeboten worden, dass man sie ohne einen gleichen Betrieb und gleiche Vollkommenheit in der Behandlung nicht zu einem ähnlichen Preise darstellen kann.

Man hat sie weiss und rosenroth, und mischt beide, um ein angenehmes Aeussere hervorzubringen.

Man darf diese Plätzchen, wenn man sie frisch vom Conditor bekommt, nicht sogleich in blechernen Gefässen aufbewahren, indem das darin enthaltene Wasser sich losreisst und die ganze Masse schmierig macht. Entweder bewahre man sie an einem trockenen Orte in hölzernen Schiebladen oder Kästchen auf, oder nach guter Austrocknung im Trockenschranke in Blechbüchsen.

Saccharum. Zucker.

Weissester Zucker, gewöhnlich Raffinade genannt.

Weisser Zucker, gewöhnlich Melis genannt.

Es kann nicht meine Absicht sein, die Naturgeschichte des Zuckers, welcher, obgleich kein Arzneimittel, dennoch häufiger als irgend ein Arzneimittel in den Officinen angewendet wird, hier mitzutheilen. Gerade weil der Zucker kein Arzneimittel ist und ein so allgemein bekannter Stoff, dass jede Hausfrau seine Güte prüfen kann, auch Verfälschungen dabei gar nicht vorkommen, können wir uns dieser Mühe überheben.

Es ist als gewiss vorauszusetzen, dass jeder Apotheker Raffinade und Melis zu unterscheiden verstehe. Die Pharmacopoe giebt jedesmal an, wenn eines oder das andere gebraucht werden soll. In der Receptur wird viel Zuckerpulver als Vehikel für Pulver verwendet. Dasselbe wird aus Raffinade dargestellt. Man zerschlägt die Zuckerhüte in grobe Stücke und legt sie mehrere Tage in den Trockenschrank, dann werden sie im eisernen Mörser gestossen und durch ein feines Haarsieb geschlagen. Man hat zu dieser häufig wiederkehrenden Arbeit ein ganz besonderes Sieb, welches als »Zuckersieb« bezeichnet ist. Das Pulver wird am besten in blechernen Gefässen aufbewahrt. In hölzernen Kasten und sogenannten Zuckergläsern, die mit Papier verbunden sind, ballt das Zuckerpulver zusammen und bedarf beim Gebrauch noch einmal eines fernereren Zerreibens. In Blechgefässen bleibt es pulverig bis zum Ende.

Zur Bereitung von Syrupen, zur Tamarindenpulle und anderen Lösungen kann der Zucker in ganzen Stücken angewendet werden.

Saccharum Lactis. Milchzucker.

Weisse, schwach gelbliche, harte, schwach süsse Klumpen, die aus zusammenhängenden Krystallen bestehen, in acht Theilen kaltem Wasser löslich, aber in kochendem, höchst rectificirtem Weingeist unlöslich. Er wird aus süsser Molke in der Schweiz bereitet.

Die Thiermilch ist eine Lösung von Käsestoff und Milchzucker, in der die Butter in Gestalt kleiner Tröpfchen, wie das Oel in einer Emulsion, in dünnen Hüllen eingeschlossen suspendirt ist.

Nachdem die grösste Menge der Butter als Rahm oben auf sich abgelagert hat und entfernt wurde, wird der Käse durch Zusatz von Milchsäure gefällt. Diese Säure wird durch die Einwirkung des Kälbermagens, Lab genannt, auf Milchzucker erzeugt. Sie verbindet sich mit dem Käsestoff und fällt mit diesem zugleich als geronnener Käse, Quark, aus der Lösung. Es bleibt nun eine fast klare, schwach opalisirende, etwas gelbliche Flüssigkeit übrig, welche den Milchzucker und die löslichen Salze der Milch enthält. Durch Verdampfen dieser Lösung schießt der Milchzucker in Krystallen an.

Die vortheilhafte Bereitung des Milchzuckers findet nur in Gegenden statt, wo Milch im Ueberflusse ist, das heisst, wo die Viehzucht wegen der Eigenthümlichkeit des Bodens vor dem Ackerbau betrieben wird. Dies ist in vielen Gegenden der Schweiz der Fall. Auch wird bei stark betriebener Käsebereitung die Molke gleichsam nebenbei gewonnen und dient dann zur Darstellung des Milchzuckers.

Der Milchzucker hat wegen seiner geringen Süsse und Löslichkeit eine viel schwächere Anwendung als der Rohrzucker. In der Pharmacie wird er ebenfalls als Vehikel wirksamer Stoffe und nicht als Arzneimittel, was er nicht ist, gebraucht. Sein Pulver ist weniger dem Zusammenballen und Klümpern unterworfen, weshalb er zuweilen an die Stelle des Rohrzuckers substituirt wird.

Er kommt nur als Pulver zur Anwendung, dessen Darstellung keine Schwierigkeiten darbietet.

Sapo domesticus. Hausseife.

Die gewöhnliche Hausseife ist eine Natron-Talgseife. Sie wird im Grossen von eigenen Fabrikanten, den Seifensiedern bereitet. Es kommen mehrere Sorten im Handel vor. Die sogenannte marmorirte, welche durch schwebend gebliebenen Wolken von Schwefelmetallen ihre Farbe hat, ist unreiner, während die Talgseife, mit reineren Substanzen bereitet, ganz weiss ist. Sie dient zum Waschpulver. Um sie in Pulverform darstellen zu können, muss sie erst geschabt und getrocknet werden. Das Schaben mit dem Messer ist eine wenig fördernde Arbeit. Es entstehen bei der grössten Sorgfalt immer Einschnitte in die Quere der Seifenstücke, und bald brechen die Stücke durch und können nicht mehr bequem geschabt werden. Ich wende zum Schaben der Seife einen langen Schreinerhobel an, der verkehrt über einen leeren Schiebkasten gelegt wird. Man führt die Seifenstücke über die zu oberst liegende Bodenfläche des Hobels gegen das Messer an, wodurch sich gleich dicke, ganz regelmässige Späne von Seife ab-

scheiden, welche in den Schiebkasten fallen. Diese Späne werden auf Hürden gebracht und im Trockenschränke getrocknet, dann gestossen und gesiebt. Man bewahrt das Pulver zweckmässig in Blechkasten.

Sapo guajacinus. Guajakseife.

Nimm: Aetzkalkflüssigkeit eine Unze,
destillirtes Wasser zwei Unzen.

Nachdem sie in einem Porcellangefässe erwärmt sind, füge allmählig hinzu

gepulvertes Guajakharz sechs Drachmen,
oder so viel, dass die letzte Menge ungelöst zurückbleibe, indem das durch Verdunstung verminderte Wasser ersetzt wird. Dann soll die filtrirte Flüssigkeit bei gelinder Wärme zur Consistenz einer Pillenmasse verdampfen. Bewahre in einem wohl verschlossenen Gefässe.

Sie sei von grünlich brauner Farbe.

Unter dem Artikel Aetzkali ist bereits angedeutet worden, dass die Guajakseife das einzige Präparat ist, bei welchem die Pharmacopoe Anwendung von Aetzkalkflüssigkeit gemacht hat. Es ist dort zugleich ausgesprochen worden, dass Aetzkalkflüssigkeit kein so hohes specifisches Gewicht haben müsse, weil sie wiederum zum Gebrauche verdünnt würde. Man kann sich vielmehr ohne Weiteres zu diesem Präparate des verdünnten Kalis bedienen, wie es von dem Kalke mit dem Heber abgezogen worden ist. Man bringt es in ein Setzkölbchen aus gutem Glase, erwärmt es im Wasserbade und schüttet nun das gepulverte Guajakharz allmählig hinzu, indem man umschüttelt. Man wiederholt diesen Zusatz so lange, bis sich nach längerer Digestion ungelöstes Harz in der Flüssigkeit zeigt. Nun lässt man ruhig absetzen, giesst in eine Porcellanschale ab, filtrirt den letzten Rest und dampft im Wasserbade unter Umrühren ein, bis die rechte Consistenz erlangt ist. Die fertige Harzseife bewahrt man in weithalsigen Gläsern, deren Stopfen gut schliessen.

Durch die Anwendung von frischem uneingekochten Aetzkali hat man den Vortheil, eine ganz kohlenensäurefreie Lauge zu haben, wodurch die Seife um so neutraler wird, indem sich nur das Aetzkali mit Harz verbindet, während das kohlen-saure unverändert dabei bleibt. Aus diesem Grunde ist auch die Lösung in einem Glase mit langem Halse und nicht in einer Porcellanschale zu bewirken, wozu noch der Umstand hinzukommt, dass sie sich aus einem Glase bequemer auf ein Filtrum ausgiessen lässt.

Die Guajakseife trocknet leicht ganz aus, und stellt alsdann eine braunschwarze, sehr spröde Masse von glänzendem Bruche dar, die anfangs fast geschmacklos erscheint, nachher einen kratzenden Geschmack in der Kehle zurückschlägt.

Sapo Hispanicus albus. Weiße spanische Seife.

Die Olivenölnatronseife wird in den südlichen Ländern, wo die Olive wächst oder nahe zu Hause ist, in grossen Mengen bereitet. Es bezeichnet deshalb auch

die Benennung *Sapo alicantinus*, oder *venetus*, oder *massiliensis* einen und denselben Körper. Sie ist also nur eine unreinere *Sapo medicatus*, indem sie aus denselben Stoffen bereitet wird. Beim Ankauf der Waare hat man darauf zu achten, dass die Seife nicht zu alt, gelb oder ranzig ist, und eben so, seitdem die Seife auch in unserer Nähe bereitet wird und frisch ist, dass sie nicht zu viel Wasser enthalte.

Auch wird jetzt vielfach Cocosnussöl zur Darstellung oder Verfälschung der Olivenölseife benutzt. Abgesehen davon, dass das Cocosnussöl und die daraus bereitete Seife einen für Viele unangenehmen Geruch hat, besitzt diese Seife die Eigenschaft, bei anscheinend bedeutender Festigkeit eine grosse Menge Wasser aufzunehmen, welche beim Austrocknen verfliegt und einen grossen Verlust veranlasst.

Die Oelseife wird in Pulverform angewendet. Man schabt die Stücke über einen verkehrt gelegten Hobel oder Kohlreibe, trocknet die Späne und stösst sie. Das Pulver muss gut verschlossen aufbewahrt werden.

Sapo jalapinus. Jalapenseife.

Nimm: Jalapenharz,
 medicinische Seife, von jedem zwei Unzen,
 rectificirten Weingeist vier Unzen,
 oder so viel erforderlich ist, dass Alles bei gelinder Digestion erweiche. Im Dampfbade soll die Masse unter beständigem Rühren zu einer Pillenmasse verdampfen, dass das Gewicht vier und eine halbe Unze betrage.

Sie sei graubraun, in höchst rectificirtem Weingeiste löslich.

Dieses Präparat bietet keine Schwierigkeiten dar. Man kann Lösung und Eindampfung in derselben Porcellanschale vornehmen. Man wiegt dieselbe vorher genau ab, fügt zur Tara $4\frac{1}{2}$ Unzen hinzu, und kann nun jeden Augenblick durch Aufsetzen der Porcellanschale auf die Wage sehen, ob das richtige Gewicht erreicht ist.

Sapo medicatus. Medicinische Seife.

Nimm: Frisches Schweineschmalz,
 Provencer Olivenöl, von jedem ein Pfund.
 Nachdem sie in einem Porcellangefässe bei gelinder Wärme geschmolzen sind, füge allmählig hinzu
 frisch bereitete Aetznatronflüssigkeit vierzehn
 Unzen.

Das Gemenge setze der Wärme eines Dampfbades von 40 bis 50° Cent. (32—40° R.) drei bis vier Stunden aus, indem nach kurzen Zwischenräumen umgerührt wird und allmählig vier bis sechs Unzen destillirtes Wasser zugefügt werden, oder so viel dass die Masse gleichartig werde, bis sie anfängt zu erhärten. Das Gefäss

setze zwei bis drei Tage an einen mässig warmen Ort hin, bis die Seife vollkommen erhärtet erscheint. Nimm sie alsdann heraus, zerschneide sie in kleine Stückchen und löse sie unter beständigem Rühren mit Hülfe der Wärme des Dampfbades in der doppelten Menge destillirten Wassers auf. Nachdem dies geschehen, füge
drei Unzen Aetznatronflüssigkeit

hinzu und setze das Gemenge derselben Temperatur unter öfterem Umrühren drei bis vier Stunden aus. Dann füge hinzu eine filtrirte Flüssigkeit aus

sechs Unzen Kochsalz und

achtzehn Unzen destillirtem Wasser

bereitet, und vermehre die Hitze unter fortgesetztem Rühren bis auf ungefähr 90 bis 100° Cent. (72 bis 80° R.), damit sich die Seife vollkommen ausscheide.

Nach dem Erkalten nimm die auf der Lauge schwimmende Seife weg, wasche sie mit destillirtem Wasser ab, presse sie zwischen Leinwand allmählig und kräftig aus, trockene sie an einem warmen Orte aus und bewahre sie, in Pulver verwandelt, in einem wohl verschlossenen Gefässe auf.

Es sei ein weisses Pulver, von nicht ranzigem Geruche, mildem Geschmacke, von Metallen vollständig, von ätzendem und kohlensaurem Natron, so wie auch von Kochsalz so viel als möglich frei.

Durch die vorliegende Vorschrift haben wir gegen andere Pharmacopoen einen wesentlichen Fortschritt gethan, indem durch die Aussalzung das Glycerin, das überschüssige Natron und die Salze des Natrons entfernt werden, die sonst bei der Seife blieben. Auch kann man nun das Oel mit einem Ueberschusse von Natron behandeln, weil dasselbe wieder entfernt wird, und dadurch jede Gefahr vermeiden, dass unverseiftes Fett in der Seife bliebe, was durch Ranzigwerden die Seife unbrauchbar machen würde.

Zunächst hat nun die Pharmacopoe statt des sonst üblichen Olivenöls ein Gemenge aus gleichen Theilen Schweineschmalz und Olivenöl empfohlen. Die Seife wird dadurch etwas fester, und es lässt sich dagegen nichts einwenden, da man sogar aus Schweineschmalz allein eine sehr schöne medicinische Seife darstellen kann. Es ist noch im Sinne zu halten, dass diese medicinische Seife auch die Grundlage des Opodeldoes der Pharmacopoe ist, also hierbei ein doppelter Zweck zugleich erreicht werden soll.

Die Vorschrift der Pharmacopoe ist ausführlich genug, um mit Sicherheit darnach arbeiten zu können, und man erhält ein tadelfreies Präparat. Will man sie einer Kritik unterziehen, so dürfte Folgendes zu bemerken sein.

Die Aetznatronlange vom specif. Gewichte 1,335 bis 1,340 ist zu concentrirt, und enthält zu wenig Wasser, um eine vollständige Seifenbildung und Durchdringung der Substanzen zu gestatten. Die Bereitung einer so concentrirten Lauge verschlechtert diese selbst, indem durch die längere Berührung mit der Luft mehr Kohlensäure aufgenommen wird, und durch die Concentration die Einwirkung auf zufällig hineinkommende organische Körper kräftiger wird, wodurch Humussäurebildung und Färbung entsteht. Die Erfahrung beweist, dass das Ausschliessen jeder Spur organischer Körper praktisch unmöglich ist, indem

jede Aetzlauge bei zunehmender Concentration eine gelbliche Farbe annimmt, jedoch um so schwächer, je reiner die Substanzen genommen worden sind, und je mehr man das Hineinfallen von Staub vermieden hat. Diese hohe Concentration ist jedoch auch ganz entbehrlich, ja sogar nachtheilig, wie auch aus dem vorgeschriebenen Zusatze von vier bis sechs Unzen destillirten Wassers erhellet. Nachdem einmal die Seifenbildung ihren Anfang genommen hat, erhärtet die Masse, indem nicht Wasser genug zur Lösung der Seife vorhanden ist und die gebildete Seife in der übrigen Aetznatronflüssigkeit ganz unlöslich ist. Sobald die Verdickung der Masse einmal begonnen hat, schreitet sie durch Ansteckung rasch vorwärts, und die fernere Durchdringung ist einer längeren Zeit vorzuehalten, in welcher gleichsam eine Art von Cämentation vor sich geht. Dass hierbei sich dennoch einzelne Theile des Oeles der Verseifung entziehen, geht aus dem folgenden Verfahren hervor, wonach die im doppelten Gewichte Wassers gelöste Seife mit einem neuen Zusatze von Aetznatron behandelt werden soll. Erst bei dieser Verdünnung der Flüssigkeit ist eine vollständige Verseifung und Durchdringung der Substanzen möglich. Es lassen sich jedoch alle diese Zwecke in einer Operation erreichen, wenn man in der folgenden Weise verfährt. Die Aetznatronlauge wird durch Kochen von kohlensaurem Natron mit Kalkmilch in einem gusseisernen Grapen bereitet. Die davon am folgenden Tage abgezogene klare Aetznatronflüssigkeit wird in demselben Gefässe nachdem der Kalk entfernt worden, durch lebhaftes Kochen eingeeengt, bis sie ein specif. Gewicht von 1,18 bis 1,20 zeigt. In diesem Zustande ist sie noch ganz ätzend und zur Bereitung der Seife stark genug. Man lässt erkalten und zieht die Lauge am anderen Tage mit einem Heber in das zur Bereitung der Seife bestimmte Gefäss. Dasselbe muss sehr geräumig sein, und kann ein emailirter gusseiserner oder ganz blanker schmiedeeiserner Kessel sein. In diesem Kessel bringt man die Lauge zum Kochen und setzt nun allmählig die Fette zu. Bei einem specif. Gewicht von 1,18 ist ungefähr gleich viel Lauge und Fett zu nehmen, bei 1,23 ist die Lauge etwa $\frac{1}{4}$ vom Fette. Nach den einzelnen Zusätzen von Fett und Oel lässt man jedesmal eine Zeit lang schwach sieden, bis man wieder eine neue Menge zufügt; nachdem alles Fett zugesetzt worden ist, muss selbst nach längerem Kochen die Masse stark alkalisch schmecken. Sollte dies nicht mehr der Fall sein, so muss eine kleine Menge Aetznatronflüssigkeit, die man zu diesem Zwecke zurückgestellt hat, hinzugefügt werden. Nun lässt man bei gelindem Sieden, dem eigentlichen Seifensieden, die Masse einkochen, bis sie bei einer gewissen Concentration eine ganz durchsichtige, leimartig zähe Consistenz angenommen hat. Die Seifenbildung ist nun vollendet, wenn sich der Seifenleim gebildet hat. Es folgt nun das Aussalzen. Dieses geschieht entweder nach Vorschrift der Pharmacopoe mit einer concentrirten Kochsalzlösung oder durch Hineinwerfen von Kochsalz selbst. Die letztere Verfahrensart darf nur befolgt werden, wenn man ein sehr reines Kochsalz hat. Wenn man das Kochsalz auflöst, so ist es nicht unzweckmässig, vor dem Filtriren eine kleine Menge kohlensaures Natron zuzufügen, um kleine Beimengungen von Chlorcalcium und Chlormagnium, welche nie fehlen, zu zersetzen. Es kann sich alsdann keine Kalkseife bilden. Nach dem Zusatze der Kochsalzlösung erhitzt man noch einmal zum Kochen und stellt nun den Kessel vom Feuer, um die Seife steigen und erhärten zu lassen. Am folgenden Tage nimmt man die Seife in ganzen Stücken von der Lauge weg, legt sie auf ein Sieb oder ein Perforat und begiesst sie mittelst einer Brause mit destillirtem Wasser, um jeden Rest von Mutterlauge zu entfernen. Dann bringt man sie in einen Trockenschrank zum Austrocknen. Wenn aussen Salze ausblühen, so kann man auch diese durch Darüberstreuen von Wasser entfernen, und wenn die Seife Consistenz genug angenommen hat, um sich schaben zu lassen, so

wird sie geschabt, zu Pulver gestossen und in gut verschlossenen Gefässen aufbewahrt.

Da sich die Seife, wenn sie so bereitet worden ist, sehr gut und lange hält, so ist es passend, wenn man einmal die Arbeit unternimmt, auch eine ansehnliche Menge davon zu bereiten, indem die Mühe dieselbe ist, die Verluste bei den einzelnen Operationen aber ungleich geringer sind, als wenn man mit kleinen Mengen arbeitet. Ganz in derselben Weise bereitet man auch die Butterseife, welche oben zur Darstellung des Opodeldocs empfohlen worden ist.

Die medicinische Seife stellt gestossen ein weisses, staubendes Pulver von schwachem Geschmacke und eigenthümlichem mildem Geruche dar. Sie muss in Weingeist vollständig löslich sein. Sie darf nicht entfernt einen ranzigen Geruch haben, den sie jedesmal annimmt, wenn unverbundenes Fett darin enthalten ist.

Ueber die Theorie der Seifenbildung ist oben (I, 328) gehandelt worden.

Sapo terebinthinatus. Terpenthinseife.

Balsamum vitae externum.

Nimm: Gepulverte weisse spanische Seife,
Terpenthinöl, von jedem ein Pfund,
gereinigtes kohlen-saures Kali zwei Unzen.

Mische sie genau, dass es eine salbenartige, weisse, mit der Zeit gelb werdende Masse werde.

Die Bereitung bietet keine Schwierigkeiten dar. Eine nur aus Terpenthinöl, Terpenthin und kohlen-saurem Kali bereitete Seife, welche den Namen *Sapo Starkeyanus* führte, darf nicht damit verwechselt werden. Die vorliegende Formel enthält noch Oelseife.

Sapo viridis. Grüne Seife. Schmierseife.

Gegenstand der Haushaltung. Sie wird aus Aetzkali und verschiedenen Oelen, jetzt besonders aus Südseethran bereitet. Sie dient zu Krätzesalben und muss deshalb vorrätig sein. Viel Schmierseife wird jetzt aus Oleinsäure und Aetznatron bereitet. Sie ist etwas consistenter als die gewöhnliche Seife und fast geruchlos.

Scammonium Halepense. Aleppisches Scammonium.

Convolvulus Scammonia Linn. *Convolvulaceae.*

Ein Gummiharz in aschgrauen, leichten, undurchsichtigen, rauen, auf dem Bruche etwas glänzenden, trockenen, nicht fetten Stücken, von scharfem Geschmacke. In Wasser ist es zum Theil mit einer trüben grünlichen Lösung, in höchst rectificirtem Weingeist zum Theil mit klarer Lösung löslich. Es ist der an der Luft ver-

härtete Saft der knolligen Wurzel der oben genannten Pflanze, und wird aus dem Orient herbeigeführt. Das sogenannte Smyrnaische, welches als schwärzliche Kuchen in den Handel kommt, muss verworfen werden. Es werde mit Sorgfalt aufbewahrt.

Das aleppische Scammonium in Schalen findet sich in halb durchgeschnittenen kleinen Calebassen und scheint das reinste Scammonium zu sein. Wahrscheinlich vertrocknet der Saft der Wurzel in den Kürbisschalen selbst. Es ist meist dicht, mitunter auch porös, von Farbe röthlich und weisslich grau. Der Geschmack ist stark unangenehm, kratzend; auf dem Bruche ist es schwach wachsglänzend, in dünnen Blättchen gelblich. Mit dem befeuchteten Finger gerieben, giebt es eine gelblich grüne Emulsion, und beim Trocknen kleben die Finger stark zusammen. Die Sorte, welche meistens im deutschen Handel vorkommt, stellt unförmlich grosse, mehr oder minder feste, scharf kantige Stücke dar. Die Farbe ist aschgrau, auf dem Bruche schwach wachsglänzend, mit sichtbaren Schichten und Höhlungen.

Das Smyrnaische, im Texte verworfene Scammonium kommt von *Periploca Secamone* Linn. und wird in Aegypten bereitet. Es sind flache, gewöhnlich runde, breit gedrückte Stücke, von Farbe dunkel, beinahe schwarz. Der Geruch ist meist moderig; der Geschmack wenig bitterlich, harzig. Es soll mit Mehl, Asche, Sand verunreinigt sein.

Beide Arten Scammonium sind sehr unreine Körper. Bull fand in gutem Smyrna-Scammonium die äusseren Schichten aus 70 Proc. reinem, in Aether löslichem Harz und 30 Proc. unlöslicher Materie bestehend, dagegen die inneren Theile, welche einen wachsartigen Bruch zeigten, enthielten nur 50 Proc. in Aether lösliche Substanz und eine grosse Menge einer stärkemehlhaltigen Substanz. Dieses Scammonium kam direct aus Smyrna, und hatte also in erster Hand die Verfälschung erfahren. Bull schlägt deshalb vor, gar kein rohes Harz, sondern nur das mit Aether rein dargestellte, anzuwenden, wodurch allerdings die grössten Unreinigkeiten ausgeschieden und Ungleichheiten ausgeglichen werden. Das Scammoniumharz könnte mit Guajacharz, Colophonium und Jalapenharz versetzt sein. Das Guajacharz hat besondere Reactionerscheinungen, welche es vor anderen Harzen auszeichnen. Mit Schwefelsäure nimmt es eine tief carmoisinrothe Farbe an, welche wenn man die Mischung verdünnt, grünlich wird. Es lässt sich dadurch $\frac{1}{20}$ Guajacharz entdecken. Unterchlorigsaures Natron giebt dem Guajacharz eine schöne grüne Farbe, dem Scammonium nicht. Diese Reaction ist jedoch vorübergehend.

Colophonium kann durch Terpenthinöl ausgezogen werden, welches Scammonium nicht löst.

Jalapenharz wird von Aether nicht merklich gelöst.

Das specif. Gewicht des ächten Scammoniums ist 1,210. Nach Johnson enthält es 36 Proc. Sauerstoff, also mehr als die meisten Harze.

Pentandria Monogynia, Cl. V, Ord. 1.

Sebum ovillum. Sammeltalg.

Der Talg wird zu verschiedenen Salben angewendet. Man bedient sich des Hammeltalges (*Sebum ovillum*), des Ochsentalges (*Sebum bovinum*), des Hirschtalges (*Sebum cervinum*) und des Bocktalges (*Sebum hircinum*). Sie unterscheiden sich wenig von einander. Hammel- und Hirschtalg sind etwas

fester und im reinen Zustande auch etwas weisser als Ochsentalg. Bei gewöhnlicher Temperatur sind alle ziemlich fest. Sie zeichnen sich durch einen eigenen, etwas unangenehmen Geruch aus. Sie sind sehr dem Ranzigwerden unterworfen.

Secale cornutum. Mutterkorn.

Secale cereale Linn. *Gramineae*.

Fast cylindrische, meistens gekrümmte, häufig der Länge nach runzlige, sechs Linien bis einen Zoll und darüber lange Körner, aussen von einer violetten und graubraunen Farbe, innen besonders gegen den Umfang hin von einer fahlen, etwas violetten Farbe und etwas scharfem Geschmacke. Es sind die missgebildeten Körner des Roggens. Am besten sind die von noch grünenden Halmen genommenen. Sie sollen in gut verschlossenen Gefässen und nicht über ein Jahr lang aufbewahrt werden.

Dieses specifische Heilmittel muss mit besonderer Sorgfalt eingethan und zubereitet werden, weil man im vorkommenden dringlichen Falle mit grosser Bestimmtheit auf seine Wirksamkeit rechnen können muss. Die unveränderten Samen müssen von der besten Beschaffenheit sein, und es ist sehr zweckmässig, wenn man den im Ganzen geringen Bedarf selbst einthun oder einthun lassen kann, um seiner Frische versichert zu sein. Ein Theil davon wird als feines Pulver, ein anderer als gröbliches Pulver zu Infusionen vorbereitet. Beide Pulver müssen sehr trocken eingethan werden, weil sie im feuchten Zustande dem Milbenfrasse unterworfen sind. Am besten trocknet man sie in dem Chlorcalciumtopfe aus, indem man sie auf Tellern oder auf Papier ausbreitet und so acht Tage lang stehen lässt. Das vollkommen trockene Pulver wird in eng-halsige Gläser gebracht und darin wohl verschlossen aufbewahrt.

Ausser der directen Anwendung des Mutterkorns als Pulver und Infusum hat man auch verschiedene Präparate durch Extraction daraus dargestellt, denen man die specifischen Wirkungen dieses Heilmittels zuschrieb. Ueber diesen Gegenstand herrscht eine wahre Verwirrung, indem selten die pharmaceutischen Präparationen durch physiologische, niemals durch therapeutische Beobachtungen und Versuche unterstützt wurden. Der Aether zieht aus dem Mutterkorne eine grosse Menge eines fetten Oeles aus, dem Einige die ganze Wirksamkeit zuschreiben. Wie sehr eine solche Behauptung in's Blaue gemacht ist, geht daraus hervor, dass man*) Thieren von 2 Drachmen bis zu 1 Unze davon auf einmal gegeben, ohne bei denselben andere Erscheinungen, als eine vorübergehende Appetitlosigkeit zu bemerken. Es steht deshalb fest, dass in dem von Aether ausgezogenen Oele die Wirksamkeit nicht beruht. Dagegen macht der grosse Gehalt an Oel, dass die in Wasser löslichen Stoffe wegen ihrer Umhüllung mit Oel durch den wässerigen Aufguss nicht benetzt und ausgezogen werden können. Es wird deshalb nicht unpassend empfohlen, das zum innerlichen Gebrauche bestimmte Mutterkorn vorher mit Aether zu extrahiren.

Früher schon hat Wiggers ein concentrirtes Präparat des Mutterkorns

*) Bertrand, Archiv d. Pharm. 72, 15.

unter dem Namen Ergotin empfohlen. Er zieht erst mit kaltem Aether aus, um das fette Oel zu entfernen, dann den Rückstand wiederholt mit kochendem Alkohol, und dampft die weingeistigen Auszüge, nach Abdestillation des Alkohols, zur bröcklichen Beschaffenheit ein. Von 8 Unzen Mutterkorn wurden $13\frac{1}{2}$ Gran erhalten. Dieses Ergotin ist niemals zur Anwendung gekommen; dagegen tauchte ein neues Präparat mit demselben Namen auf, welches aber auf eine ganz andere Weise dargestellt wurde. Unter dem jetzt in den Apotheken als Ergotin befindlichen Präparate versteht man allgemein ein mit kaltem Wasser bereitetes Extract. Es führt auch den Namen *Extractum haemostaticum Bonjean* und wird zur Stillung von Blutflüssen verwendet. Man darf also diese beiden Ergotine, von denen das von Wiggers niemals in den Apotheken vorhanden war, nicht verwechseln, und muss auch im Sinne behalten, dass das von Bonjean vorgeschlagene nur zur Stillung von Blutflüssen und nicht wegen seiner wehenbefördernden Eigenschaft empfohlen wird. Das Ergotin der jetzigen Pharmaceuten wird meistens durch blosse Eindampfung des kalten wässerigen Auszuges bereitet. Allein es sind alsdann noch schleimige unwirksame Bestandtheile darin, welche durch einen entsprechenden Zusatz von Weingeist gefällt werden müssen, was bei den von den Droguisten angebotenen der grösseren Ausbeute wegen nicht geschehen ist. Man hat also den kalten wässerigen Auszug erst einzudampfen, dann nach Art der narcotischen Extracte mit Weingeist zu füllen und das Filtrat ferner einzudampfen. Das richtig bereitete Ergotin ist also zugleich in Weingeist und Wasser löslich, dagegen das ohne Fällung mit Weingeist bereitete die schleimigen Substanzen durch Weingeist ungelöst zurücklässt.

Eine fernere Verbesserung dürfte darin bestehen, dass man das zu diesen Zwecken anzuwendende Mutterkorn erst mit Aether extrahirte. Doch hierüber bestehen keine Versuche; eben so wenig darüber, ob man das als wehenbefördernde Mittel zu gebrauchende *Secale cornutum* nicht zuerst mit Aether erschöpfen solle. Dies muss späteren Versuchen anheim gegeben werden.

Viel Unsicherheit ist dadurch entstanden, dass diejenigen, welche ein neues Präparat vorschlugen, häufig die durch gar nichts unterstützte Behauptung hinzufügten, dass darin die Wirksamkeit des Mittels ausschliesslich liege, und dass nun solche leere und verderbliche Aeusserungen als durch Versuche begründete Erfahrungen weiter getragen wurden. So findet sich in Herberger's und Winkler's Jahrbuch, 1842, S. 378, die Bemerkung, dass das in Spiritus lösliche Ergotin das wirksame Hauptagens des Mutterkornes zu sein scheine, und es sei deshalb eine Tinctur davon mit Vortheil anzuwenden. Allerdings ist der Schluss ganz richtig, wenn die Prämisse richtig ist; da jedoch durch hundertjährige Erfahrung bekannt ist, dass die wirksamen Stoffe des Mutterkornes in einem wässerigen Infusum vorhanden sind, so muss der doch ein sonderbarer Heiliger sein, dem solche klare und sichere Erfahrungen nichts »zu sein scheinen.«

Das Mutterkorn und das daraus bereitete Ergotin enthält Schwammzucker, welches der geistigen Gährung fähig ist. (Archiv d. Pharm. 75, 135.)

Semen Anisi stellati. Sternanis.

Illicium anisatum Linn. Magnoliaceae.

Sechs bis acht im Kreise stehende, etwas zusammengedrückte Kapseln (Einzelfrüchte), aussen runzlig, innen glatt, graubraun, einfächerig, am oberen Rande aufspringend, einzelne, zusammen-

264 Semen Anisi vulgaris. — Semen Cacao. — Semen Cannabis.

gedrückte, glänzende Samen enthaltend, von angenehm gewürzhaftem Geruch, süßlichem Geschmack. Ein, wie es scheint, in China einheimischer Strauch, von woher der Samen zu uns gebracht wird.

Der Sternanis wird als feines und grobes Pulver gebraucht, ersteres als Ingredienz zu Pulvern, letzteres als Zusatz zu Thee und zu Infusen. Das stark riechende Pulver wird in enghalsigen Gläsern aufbewahrt, und nicht zu viel davon im Vorrath bereitet, da es ein ätherisches Oel enthält, welches bei reichlichem Zutritt von Luft oxydirt wird.

Polyandria Polygynia, Cl. XIII, Ord. 6.

Semen Anisi vulgaris. Anis.

Pimpinella Anisum Linn. *Anisum vulgare* Gaertner. *Umbelliferae*.

Fast kugelförmige, etwas kugelförmige, gestreifte Früchte, mit fünf Rückenstreifen auf beiden Seiten, mit sehr kurzen Haaren besetzt, grünlich, von etwas süßem Geschmack, gewürzhaftem Geruch. Der Samen wird von der an verschiedenen Orten in Deutschland gebauten Pflanze gesammelt.

Der Anis ist in der Levante und Italien einheimisch und wird bei uns gebaut. Es ist ein allgemein bekannter Samen, dessen Güte nach seiner Frische und nach der Stärke seines Geruches und Geschmackes, wenn man ihn zerbeißt, beurtheilt wird.

Pentandria Digynia, Cl. V, Ord. 2.

Semen Cacao. Cacaobohnen.

Theobroma Cacao Linn. *Buettneriaceae*.

Die aus Caraccas eingeführten sind vorzuziehen.

Dieser Samen ist hier wegen des *Oleum Cacao*, welches in der Pharmacopoe aufgenommen ist, angeführt, und da er ein allgemein, als Nahrungsmittel bekannter Körper ist, nicht näher beschrieben. Wir können aus demselben Grunde darüber hinweggehen, indem der Samen selbst niemals in der Officin angewendet wird, sondern nur das daraus bereitete Fett, welches aus sehr ungleichen Samen in ziemlich gleicher Güte erhalten wird.

Polyadelphia Pentandria, Cl. XVIII, Ord. 1.

Semen Cannabis. Hanffamen.

Cannabis sativa Linn. *Urticeae*.

Ziemlich kugelförmige, zweiklappige, glatte Nüsschen, von

graugrünlicher Farbe, mit einem weissen Samenkern, von süsslich schleimigem Geschmacke. Eine orientalische, bei uns gebaute Pflanze.

Der Samen dieser allgemein bekannten nützlichen Pflanze wird nur ganz vorrätzig gehalten und bedarf keiner Vorbereitung. Er enthält ein fettes Oel bis zu $\frac{1}{4}$ seines Gewichtes.

Dioecia Pentandria, Cl. XXII, Ord. 5.

Semen Carvi. Kümmel.

Carum Carvi Linn. *Umbelliferae*.

Längliche, zu beiden Seiten verschmälerte, in der Mitte zusammengezogene Früchte, mit auf beiden Seiten dreistreifigem Rücken, glatt, braungrau, von gewürzhaftem Geruch und Geschmack. Eine auf Wiesen in Deutschland häufige Pflanze, die auch gebaut wird.

Der Kümmel enthält eine reichliche Menge eines ätherischen Oeles. 10 Pfund Samen geben nahe 12 Loth Oel. Er wird im ganzen Zustande vorrätzig gehalten.

Pentandria Digynia, Cl. V, Ord. 2.

Semen Cinae. Zittwersamen, Wurmsamen.

Semen Santonici.

Artemisia contra Vahl? *Compositae* — *Artemisiaceae*.

Die geschlossenen, kantigen, zusammengesetzten Blumen, mit ziegeldachförmigen Schuppen der Blütenhülle, die äusseren grün, gekielt, schwach runzlich, unbehaart, die inneren mit einem mehr oder weniger ausgebreiteten, häutigen, gelblichen und glänzenden Rande, von bitterem und gewürzhaftem Geschmacke. Sie werden jetzt aus Palästina gebracht.

Man unterscheidet drei Sorten des Wurmsamens, der fälschlich mit dem Namen Samen belegt ist, da er doch eigentlich nichts ist, als die unentwickelten Blüten mit den Schuppen, Kelchen und beigemischten Stielchen.

Die beste Sorte ist der *Semen Cinae levanticum*, auch *halepense* und *alexandrinum* genannt. Von ihr ist die obige Beschreibung der Pharmacopoe entnommen. Sie hat den stärksten unangenehmen Geruch, den sie einem Gehalt von 3 Proc. an ätherischem Oel verdankt.

Eine andere Sorte, *Semen Cinae indicum* oder *orientale*, ist viel gewichtiger, besitzt eine grüne, schmutzig gelblichbraune Farbe; die Blumen sind kleiner, runder, nicht glänzend. Man findet viele kleine Kelchstücke, so wie auch abgebrochene Blütenstiele dabei. Unter der Loupe ist er nicht glänzend und nur schwer erkennt man einen feinen, grauen Ueberzug. Die Stammpflanze soll *Artemisia inculta* Delile sein.

Eine dritte Sorte, *Semen Cinae barbaricum, africanum* ist schmutzig grau-grün, hat einen schwächeren Geruch und eine lockerere Zusammenhäufung. Die beigemischten Stengel und Blüthenstiele sind schwach behaart. Es sind niemals ausgebildete Blüthen dabei, woraus man auf eine frühe Einsammlung schliessen kann. Die Stammpflanze ist *Artemisia glomerata*.

Ausser dem ätherischen Oele, welches allen Insecten widerlich und gefährlich ist, enthält der Wurmsamen noch eine geruchlose krystallinische Substanz, das Santonin, welches eine specifische Wirksamkeit auf Eingeweidewürmer ausübt. Es ist darin der eigentlich wirksame Stoff des Wurmsamens gegeben. Das Santonin, welches von Kähler und Alms zugleich entdeckt wurde, ist kein Alkaloid, selbst nicht einmal stickstoffhaltig. Es hat im Gegentheil eine schwach saure Natur, indem es mit Alkalien Verbindungen eingeht, aus denen es durch Säuren wieder abgeschieden wird. Seine Darstellung beruht auf einer Ausziehung mit Kalkmilch, Concentration des Filtrats und Ausscheidung durch Essigsäure. Es krystallisirt aus seiner weingeistigen Lösung in perlmutterglänzenden, an der Luft unveränderlichen Krystallen, die durch Einwirkung des Lichtes gelb werden. Es ist ohne Geruch und Geschmack, und nur nach längerem Kauen bemerkt man etwas Bitteres. Es schmilzt bei 136° R. (170° C.) zu einer farblosen Flüssigkeit und stösst hustenerregende Dämpfe aus, die in den oberen Theilen des Gefässes sich ansetzen.

Der Wurmsamen selbst wird als Pulver verordnet und zu Infusionen verwendet. *Syngenesia superflua*, Cl. XIX, Ord. 2.

Semen Colchici. Zeitlosensamen.

Colchicum autumnale Linn. Melanthaceae.

Fast kugelige Samen von der Grösse eines Hirsenkornes, mit etwas rauher, gelbbrauner Schale und vorragender Spitze. Die auf Wiesen in Deutschland häufige Pflanze blüht im Herbste und trägt im zweiten Jahre einen Stengel mit Blättern und Früchten. Der Samen wird im Monat Juni reif, in welcher Zeit er gesammelt werden soll.

Die Samen der Zeitlose sind klein, rundlich, frisch weiss, getrocknet gelbbraunlich, durch einen ringsum gehenden Wulst gleichsam in zwei Hälften getheilt, von einem bitterlichen, nicht scharfen Geschmacke. Sie eignen sich besser als die Wurzeln zum arzneilichen Gebrauche, indem sie nicht nur wirksamer sind, sondern sich auch besser halten. Die Pharmacopoe hat eine Tinctur und einen Wein davon, die beide durch Extraction bereitet werden. Zu diesem Zwecke müssen die sehr harten Samen erst verkleinert werden. Man kann dies im Mörser mit einer schweren Keule bewirken, indem man nur jedesmal kleine Mengen von Samen eingiebt, so dass sie nur eine einfache Schicht bilden. Auch kann man sie mit einer guten Kaffeemühle verkleinern. Dies soll aber jedesmal nur mit der zum Ausziehen bestimmten Menge geschehen.

Hexandria Trigynia, Cl. VI, Ord. 3.

Semen Coriandri. Koriandersamen.

Coriandrum sativum Linn. Umbelliferae.

Kugelförmige Früchte, mit zusammenhängenden, mit sehr dünnen Riefen versehenen Achänen, unbehaart, von braungelblicher Farbe, mit mehr oder weniger zurückgebliebenen Kelchresten, von gewürzhaftem Geruch und Geschmack. Eine, wie es scheint, aus dem Orient stammende einjährige Pflanze, die in verschiedenen Gegenden Europas gebaut wird.

Der Koriander ist ein angenehmes inländisches Gewürz. Er enthält ein ätherisches Oel, welchem er seinen Geruch verdankt.

16 Pfund Samen geben 6 Drachmen ätherisches Oel.

Pentandria Digynia, Cl. V, Ord. 2.

Semen Cydoniae. Quittenkörner.

Cydonia vulgaris Persoon. Rosaceae — Pomaceae.

Längliche, etwas zusammengedrückte, von einem Ende zugrundete, am anderen spitze, braune, meistens zusammengeklebte Samen, mit vielem, in Wasser löslichem Schleime überzogen. Der Baum, welcher die Aepfel und Samen hervorbringt und wahrscheinlich aus dem Orient herkommt, wird in verschiedenen Gegenden Europas gebaut. Man hüte sich vor der Beimengung von Aepfel- und Traubenkernen.

Dieser in Creta wild wachsende Baum wird bei uns cultivirt. Man unterscheidet zwei Sorten, Quittenäpfel und Quittenbirnen. Die Samen sind den gemeinen Apfeln sehr ähnlich, und finden sich mehr in den kleinen harten, als grossen fleischigen Früchten. Sie sind häufig durch Schleim verbunden. Derselbe ist farblos und wird durch boraxsaure Verbindungen nicht coagulirt. Ein Theil Samen macht 40 Theile Wasser stark schleimig. Man muss den Schleim aus ganzen Kernen und in der Kälte ausziehen, sonst erhält er leicht einen Geruch nach Blausäure. Manche geben einen gelblich gefärbten Schleim. Er lässt sich auch trocknen, und 10 Unzen Kerne geben 2 Unzen trockenen Schleim. Man darf den Schleim nicht zu lange aufbewahren, weil er leicht verdirbt und einen sehr unangenehmen Geruch annimmt. Auch muss man ihn vor dem Gebrauche immer mit der Nase prüfen.

Icosandria Digynia, Cl. XII, Ord. 2.

Semen Foeniculi. Fenchelsamen.

Anethum Foeniculum Linn. *Foeniculum vulgare* Gaertner. Umbelliferae.

Längliche, häufig gekrümmte, braungrünliche Früchte oder

Achänien, mit drei hervorragenden gelblichen Rückenrippen, von etwas gewürzhaftem Geruch und süßlichem Geschmack. Wird in Deutschland und Italien gebaut.

Man sehe beim Ankaufe auf Frische und Stärke des Geruches. Im grob gemahlten Zustande hat man nur wenigen vorrätig, weil er leicht in diesem Zustande sich verändert. Ein feines Pulver ist wegen des Oelgehaltes schwer darzustellen. Die Pharmacopoe hat ein ätherisches Oel und destillirtes Wasser davon. Sodann tritt der Fenchelsamen zu *Pulv. Glycyrrhizae compositus*, *Spec. laxantes St. Germain*, zum *Syrupus Sennae cum Manna* und zum *Decoctum Zittmanni fortius* hinzu.

Pentandria Digynia, Cl. V, Ord. 2.

Semen Lini. Leinsamen.

Linum usitatissimum Linn. *Linoideae*.

Eiförmige, zusammengedrückte, sehr glatte, glänzende, braune Samen. Sie werden von der bei uns häufig gebauten Pflanze gesammelt.

Diese Samen sind allgemein bekannt. Man hat sie nur im ganzen Zustande vorrätig. Zerstossen werden sie ranzig und das Oel trocknet aus. Sie enthalten in der Schale einen Schleim, der durch kaltes und warmes Wasser aus den ganzen Samen ausgezogen wird.

Pentandria Pentagynia, Cl. V, Ord. 5.

Semen Lycopodii. Bärlappsaamen. Streupulver.

Lycopodium clavatum Linn. *Filices*.

Ein sehr feines, gelbliches, das Wasser nicht annehmendes, in die Flamme gespritzt aufloderndes Pulver, welches die Samen (Sporen) der Pflanze darstellt. Es werde nicht mit dem Blüthenstaube der Fichten und anderer Bäume, der sich leichter in Klümpchen ballt, verwechselt. Ein in öden Waldgegenden des nördlichen Deutschlands häufiges Farrnkraut, von dem die Samen im Monat August und September gesammelt werden sollen.

Der Bärlappsaamen wird von dem Apotheker vor dem Gebrauche durch ein feines Haarsieb geschlagen, um alle gröberen Unreinigkeiten abzuschneiden. Er kann in Holzkästen, die mit Papier ausgeklebt sind, aufbewahrt werden. Der Bärlappsaamen stellt, unter dem Mikroskop betrachtet, abgeschnittene Kugeln mit netzförmig geaderter Oberfläche dar. In dieser Gestalt hat er die Eigenschaft, kein Wasser anzunehmen. Wird aber diese Form zerstört, so lässt er sich auch mit Wasser benetzen und eintauchen. Um dies deshalb behufs der Receptur zu bewirken, reibt man den Bärlappsaamen erst trocken unter starkem Drucke. Er

verliert danach seine kugelige Form und sein bewegliches flüssiges Wesen, ballt sich zusammen und lässt sich mit Wasser vermischen.

Nach der Beobachtung von Wichmann geben nur die in den Kätzchen vollkommen gereiften und langsam getrockneten Samen ein schönes tadelfreies Pulver, während der zu frühzeitig herausgeklopfte und rasch getrocknete Staub ein im Wasser untersinkendes Pulver giebt. Die Ursache dieser Erscheinung liegt wahrscheinlich in der durch die rasche Austrocknung veränderten Form des Aggregatzustandes und der Structur. Aus unreif gesammelten Kätzchen wird immer eine schlechte Waare erhalten.

Cryptogamia Filices, Cl. XXIV.

Semen Papaveris. Mohnsamen.

Papaver somniferum Linn. α album. *Papaveraceae*.

Kleine, fast kugelrunde, etwas runzelige, weisse Samen von süßem Geschmacke. Die Pflanze wird häufig bei uns gebaut.

Die Samen müssen weiss, nicht grauschwarz, auch nicht ranzig sein. Da ihre Emulsion häufig bei Diarrhöen angewendet wird, so ist es sehr wichtig, dass sie vollkommen frisch und milde seien. Sie würden sonst das Entgegengesetzte von dem bewirken, was man davon verlangt. Um sich hiergegen sicher zu stellen ist nichts besser, als dass man eine Handvoll kaut und langsam verschluckt. Jeder kleine Anflug von ranzigem Wesen giebt sich alsdann sehr bestimmt zu erkennen. Solche Samen müssen verworfen werden.

Polyandria Monogynia, Cl. XIII, Ord. 1.

Semen Petroselini. Peterfüllensamen.

Petroselinum sativum Hoffm. *Umbelliferae*.

Kleine Samen (Achänien) von der Länge einer Linie, länglich, an den Seiten eingezogen, auf dem Rücken mit drei Rippen versehen, grünlich, ohne Spur des Kelches, von gewürzhaftem Geruch, scharfem gewürzhaftem Geschmacke. Eine im westlichen Europa wild wachsende Pflanze, die häufig bei uns in Gärten gebaut wird.

1 Pfund Samen giebt durch Destillation an 2 Drachmen ätherisches Oel. Es setzt ein eigenes Stearopten ab, das sich auch zuweilen im destillirten Wasser findet.

Pentandria Digynia, Cl. V, Ord. 2.

Semen Phellandrii seu Foeniculi aquatici.

Wasserfenchelsamen.

Phellandrium aquaticum Linn. Umbelliferae.

An zwei Linien lange, längliche Samen (Früchte oder Achänen), auf beiden Seiten mit drei Rückenrippen, mit abgerundeten Rippen, an den Seiten etwas eingezogen, braun, mit bemerkbaren Kelchspuren, von bitterlich gewürzhaftem Geschmack und eigenthümlichem Geruch. Die Pflanze ist in Deutschland in feuchten Gegenden häufig. Die Samen sollen nicht mit jenen von *Cicuta virosa* und *Sium latifolium* verwechselt werden, von denen sie sich durch die längliche, nicht kugelförmige oder ovale Form, sodann auch durch die braune und nicht grünliche Farbe nach dem Trocknen unterscheiden.

Das sicherste Kennzeichen ist der gar nicht zu verwechselnde Geruch, den jeder Apotheker kennen muss. Man findet ihn erst recht beim Zerbeißen. Fehlt dieser Geruch oder ist er nur schwach vorhanden, so muss der Samen verworfen werden, auch wenn er ächten Ursprunges ist. Bei falschen Samen fehlt er schon von selbst. Ein Pfund Samen giebt an 2 Drachmen ätherisches Oel. Von diesem Samen wird ein Pulver bereitet, welches übrigens wegen seiner öligen Beschaffenheit schwer fein darzustellen ist. Man bewahrt es in Blechgefäßen auf.

Pentandria Digynia, Cl. V, Ord. 2.

Semen Sabadillae. Sabadillsamen.

Schoenocaulon officinale A. Gray. *Asagraea officinalis* Lindley.

Veratrum officinale Schlechtendahl. Melanthaceae.

An zwei Linien lange, fast runde, häufig gekrümmte, von der einen Seite scharf runzliche, braunschwarze Samen, von sehr scharfem Geschmacke, gemischt mit den zu drei stehenden, einfächerigen, häutigen Kapseln von strohgelber Farbe und an sechs Linien lang. Die Pflanze ist in den mexikanischen Anden einheimisch, von woher die Samen zu uns gebracht werden. Bewahre sorgfältig auf.

Der Sabadillsamen wird gegen Ungeziefer und als Urstoff zur Darstellung des Veratrin angewendet. Man gebraucht ihn als Pulver und als weingeistigen Auszug. Das Pulver ist sehr schwierig darzustellen, sowohl wegen der Zähigkeit der Kapseln, als wegen der heftig zum Niesen reizenden Eigenschaft des aufliegenden Staubes. Die Wirksamkeit des Stoffes liegt in den Samen selbst und nicht in den Kapseln, allein man kann doch nicht umhin, die Kapseln mit zu verkleinern, weil sie zu innig mit dem Samen vermischt sind. Man muss

beim Stossen Nase und Mund verbinden. Zur Darstellung des Veratrins und behufs Darstellung eines weingeistigen Auszuges, welcher das am schnellsten wirkende Mittel gegen Kopfungezieher bei Kindern ist, kann man den Samen auf einer besondern Kaffeemühle oder einer Schrotmühle verkleinern.

Hexandria Trigynia, Cl. VI, Ord. 3.

Semen Sinapis. Schwarzer Senffamen.

Sinapis nigra Linn. *Cruciferae*.

Kleine, kugelförmige, braune, sehr scharfe Samen. Man verwechsle sie nicht mit den Samen der Kohlarten (*Brassicae*), welche grösser oder minder scharf sind. Eine einjährige Pflanze, im westlichen Deutschland wild wachsend, bei uns gebaut.

Der Gegensatz, in *Germania occidentali* und *apud nos*, ist wohl nicht gerechtfertigt, denn Preussen, worauf sich *apud nos* beziehen soll, liegt doch auch im westlichen Deutschland, und zwar mit dem Regierungsbezirk Trier gerade am allerweitesten nach Westen. Wenn *apud nos* Berlin bedeuten soll, so ist zwar der Gegensatz gerechtfertigt, allein dann den übrigen Staatsangehörigen doch zu stark abrogirt.

Der schwarze Senffamen wird als Kataplasma zum Rothmachen und Blasenziehen angewendet. Er muss zu diesem Zwecke gestossen sein, allein nicht zu lange in diesem Zustande aufbewahrt werden, weil er mit der Zeit die roth machende Eigenschaft verliert, wenn er verkleinert ist. Den kleinen Vorrath gröblichen Pulvers bewahre man in einer Blechbüchse. Bekanntlich entsteht die flüchtige Schärfe erst durch Einwirkung von Wasser auf mehrere Bestandtheile des Senfes; wenn aber einer derselben, etwa der Schwefelgehalt des Senföls, durch den Sauerstoff der Luft oxydirt wäre, so würde auch die Entwicklung der reizenden Stoffe nicht mehr möglich sein. Es ist deshalb immer am gerathensten, den Senffamen erst gleich vor der Verabreichung zu pulvern.

Tetradynamia Siliquosae, Cl. XV, Ord. 2.

Semen Stramonii. Stechapfelsamen.

Datura Stramonium Linn. *Solaneae*.

Nierenförmige, feingrubig scharfe, schwarze, innen weisse Samen. Sie sind im Monat August und September von der oben genannten, in Deutschland an Zäunen, Wegen und Schutthaufen häufigen Pflanze einzusammeln, und müssen vorsichtig aufbewahrt werden.

Die Samen riechen beim Zerquetschen unangenehm, fast widerlich. Ihr Geschmack ist bitterlich ölig. Sie enthalten etwa $\frac{1}{8}$ fettes Oel.

Pentandria Monogynia, Cl. V, Ord. 1.

Serum Lactis Molken.

Nimm: Kuhmilch drei Pfund.

Wenn sie erwärmt ist, füge eben beim Eintreten des Kochens
einen Scrupel gepulverte Weinsteinssäure
hinzu. Nachdem die Gerinnung stattgefunden, colire die Flüssig-
keit nach dem Erkalten.

Sie sei trüb, gelblich weiss, von nicht saurem Geschmacke.

Die Milch der Säugethiere ist bekanntlich eine weisse, undurchsichtige Flüssigkeit. Betrachtet man dieselbe unter dem Mikroskope, so sieht man eine Menge kleiner Kügelchen von 0,01 — 0,03 Millimeter Durchmesser, welche die Ursache der eigenthümlichen Undurchsichtigkeit der Milch sind. Die Kügelchen enthalten Fett, welches von einer sehr feinen Haut eingeschlossen ist. Wird die frische Milch ruhig stehen gelassen, so sammelt sich ein sehr grosser Theil des Fettes, weil es leichter ist, auf der Oberfläche, und bildet den Rahm. Schüttelt man Milch mit Aether, so löst sich das Fett nicht auf, weil es durch die Hülle vor der Berührung mit Aether geschützt ist, setzt man aber gleichzeitig Essigsäure zu und erwärmt, so löst sich die Haut auf und das Fett wird vom Aether aufgenommen.

Die Milch enthält ausser dem Fett in Lösung noch Casein, Milchzucker und viele Salze, phosphorsaure Alkalien und Erden, kohlensaure Alkalien, Kochsalz. Das Casein ist der charakteristischste Stoff der Milch der Säugethiere. Versetzt man die Milch mit ihrem gleichen Volum Wasser und Salzsäure, so scheidet sich ein voluminöses Coagulum von einer gelblichen klaren Flüssigkeit. Vertheilt man den Niederschlag in Wasser und presst ihn wiederholt ab, vermischt denselben hierauf mit reinem Wasser, so löst sich das Casein auf und kann durch Filtration von beigemengtem Fett befreit werden. Auf Zusatz von kohlensaurem Natron scheidet sich aus dem Filtrat das gelöste Casein ab.

Das Casein in seiner löslichen Modification löst sich sowohl in alkalischen Flüssigkeiten als in sehr verdünnten Säuren auf, aber nicht in Wasser. Bringt man diese Caseinlösungen, die schwach alkalischen bei gewöhnlicher Temperatur, die schwach sauren bei etwa 40° R. (50° C.) mit der Schleimhaut des Kalbermagens (Lab) in Berührung, so schlägt sich das Casein nieder, indem es durch diesen, als Ferment wirkenden Körper in die unlösliche Modification übergeht. Aber auch durch Säuren wird das Casein aus alkalischen Lösungen gefällt selbst durch Essigsäure und andere organische Säuren, sobald die alkalische Reaction durch die Säure aufgehoben ist. Ein kleiner Ueberschuss von Salz- oder Schwefelsäure löst den Niederschlag wieder auf; durch Zusatz einer grösseren Menge von Säure entsteht wieder ein Niederschlag, weil das Casein in concentrirten Säuren unlöslich ist. Der letzte Niederschlag enthält die angewendete Säure in Verbindung mit Casein. Versucht man denselben auszuwaschen, so quillt er auf und löst sich zuletzt, namentlich in der Wärme, ganz in dem Wasser auf. Diese Lösung wird durch Neutralisation mit Alkali wieder gefällt, doch löst der geringste Ueberschuss davon das gefällte Casein wieder auf.

Das Casein löst sich auch in Kalk- und Barytwasser auf, beim Erhitzen coagulirt diese Lösung wie Eiweiss; auch Chlorcalcium, schwefelsaurer Kalk und schwefelsaure Magnesia geben in alkalischer Caseinlösung beim Erwärmen bis zum Kochen einen Niederschlag. Verdunstet man eine alkalische oder saure Lösung von Casein, so überzieht sich die Oberfläche der Flüssigkeit mit einer

durchsichtigen zähen Haut, welches kein Casein mehr ist, sondern durch den Sauerstoff der Luft verändertes Casein.

Das Casein löst sich auch in Alkohol in beträchtlicher Menge auf, wenn dieser eine geringe Menge Säure oder Alkali enthält. Aether fällt es aus dieser Lösung in weissen Flocken.

Lässt man Milch einige Zeit stehen, so erleidet das Casein eine freiwillige Zersetzung; das in einen Zustand von Fäulniss übergegangene Casein wirkt hierauf als Ferment und veranlasst die Umwandlung des Milchzuckers in Milchsäure, welche zuerst die alkalische Reaction der Milch aufhebt und zuletzt sie sauer macht. Das Casein schlägt sich hierbei in dicken Klumpen nieder. Dasselbe Gerinnen der Milch lässt sich auch, ohne dass sie ihre alkalische Reaction verliert, durch Lab bewirken. Das hierbei niederfallende Casein hüllt das Fett ein und nimmt zugleich die grösste Menge der phosphorsauren Erd- und Alkalisalze mit.

Ueber die Reaction der natürlichen Milch auf Lackmuspigment herrschte viel Unsicherheit, indem man ziemlich allgemein annahm, dass die normale Reaction eine schwach alkalische sei. Nach einer ausführlichen Untersuchung von Schlossberger (Ann. d. Pharm. u. Chem. 87, 317) ist das Sachverhältniss anders. Es ist nämlich die menschliche Milch allerdings in der Regel alkalisch, die Milch der pflanzenfressenden Hausthiere sowohl sauer als alkalisch, und die Milch der Fleischfresser normal sauer. Die Versuche mit menschlicher Milch wurden an Schwangeren, Gebärenden und Wöchnerinnen zu den verschiedensten Zeiten vorgenommen. Im Stuttgarter Gebärrhaus wurden 385 Proben angestellt; es fand sich nicht einmal eine saure, 45mal eine neutrale, in allen übrigen Fällen eine entschieden alkalische Reaction. Die Fälle der neutralen Reaction ereigneten sich bei Personen, die zu anderen Tagen deutlich alkalische Milch gezeigt hatten.

In Hohenheim wurden bei Hausthieren unter 94 Prüfungen 44 Fälle von säuerlicher und selbst stark saurer Reaction beobachtet. Bei Stutenmilch waren unter 46 Proben 19 Fälle von saurer Reaction. Bei Schafen wurden gleichviel saure, neutrale und alkalische Milch gefunden, und bei Hunden und Katzen immer nur sauer reagierende.

Schon Dumas hatte gefunden, dass Hundemilch beim blossen Erhitzen gerinnt, wie es bei der Kuhmilch nur auf Säurezusatz geschieht, und auch Bensch (Ann. d. Pharm. 61, 222) hatte die Milch der Hunde entschieden sauer gefunden.

In allen Fällen wurde die Milch entweder aus der Brustwarze oder Euter unmittelbar auf das Lackmuspapier gespritzt, oder in einem reinen Glase aufzufangen, sogleich untersucht.

In Betreff der Nahrung wurde in Hohenheim die Erfahrung gemacht, dass bei Kühen mit Stallfütterung von Heu, Spreu und Runkelrüben der fünfte Theil der Fälle saure Reaction zeigte; bei Stallfütterung mit Topinambour und Futterroggen unter 39 Proben 8 Fälle schwach saure Reaction zeigten, und bei grünem Futter unter 35 Proben 32 Fälle saure und nur 3 neutrale Milch zeigten; bei Stuten gab Hafer und Heu, und theilweiser Weidegang unter 29 Fällen nur 2mal saure Milch, vollständiger Weidegang aber in allen Fällen saure Milch; bei Schafen gab ausschliessliche Grünfütterung immer saure Milch, sonst einzelne Ausnahmen.

Nach diesen Grundzügen der Naturgeschichte der Milch bietet die Bereitung der Molken keine Schwierigkeit mehr dar. Es ist eine leichte, selbst in der Küche bekannte Arbeit. Am besten dient dazu eine nicht zu fette Milch oder von der der Rahm des ersten Tages abgenommen ist. Sehr fette Milch giebt leicht trübe Molken. Die Pharmacopoe giebt drei Methoden der Molkenbereitung an, deren keiner ich recht beistimmen möchte. Es kommt bei Bereitung dieses Getränkes doch nur darauf an, dass klare wohlschmeckende

Molken geliefert werden. Ob dies nun mit Weinsteinsäure, Alaun, Essigsäure, Tamarindenaufguss oder anderen sauren Flüssigkeiten geschehe, verschlägt nicht viel. Wir danken der Pharmacopoe, dass sie uns vor dem Labmagen behütet hat, denn seine Behandlung ist doch die unangenehmste, abgesehen davon, dass man ihn nicht einmal überall leicht haben kann.

Die Pharmacopoe hat die Weinsteinsäure zum Abscheiden des Käsestoffs vorgezogen und sagt von der Molke *sit turbidum*. Die Trübheit scheint nun weder eine heilsame, noch eine angenehme Eigenschaft der Molken zu sein, und man konnte bei der Auswahl eine solche Säure treffen, welche klare Molken liefert. Die Weinsteinsäure giebt nun sehr leicht trübe Molken, dagegen die Salzsäure klare. Bedenkt man, dass weder die Weinsteinsäure, noch die Salzsäure in der Molke bleiben, sondern mit dem Käse niederfallen, so ist auch weder im Geschmacke, noch in der Zusammensetzung ein Unterschied zu bemerken, als dass die eine Molke klar, die andere trüb ist. Ich würde demnach statt der vielen Molkenvorschriften, die alle kein schönes Product liefern, nur die einzige aufgenommen haben, wornach mit Salzsäure die Molken bereitet werden sollen. Man bringe eine beliebige Menge Kuhmilch in einer zinnernen oder porcellanen Schale auf's Feuer oder auf den Apparat und lasse bis nahe an's Sieden warm werden. Dann füge auf jede Unze Milch einen Tropfen reine officinelle Salzsäure hinzu. Bei sehr käsereicher Milch sind zuweilen einige Tropfen mehr nöthig, welches man bald aus der Erscheinung abnehmen kann. Nachdem die Flüssigkeit gelinde umgerührt ist, dass alle Theile sich vollkommen durchdrungen haben, ohne aber dass man die Käseflocken vertheilt und aufgelockert habe, setze man vom Feuer ab und lasse erkalten. Nun erst filtrire man, indem heiss filtrirte Molken sich häufig nach dem Erkalten noch einmal trüben. Alle übrigen Künsteleien, wie Aufkochen mit Eiweiss und Absüssen mit *Conchae praeparatae* (*Serum Lactis dulcificatum* der 5. Aufl. der Pharmacopoe) sind überflüssig und bei einem Nahrungsmittel, wie Molken gewissermassen doch sind, gar nicht zu empfehlen. Ueberhaupt muss bei dieser Arbeit, deren Product Jedermann beurtheilen kann, und das sich durch seinen milden süssen Geschmack und seine Geruchlosigkeit vor allen Arzneien auszeichnet, die grösste Reinlichkeit beobachtet werden, und alles überflüssige Umherpantzen in Gefässen und mit Trichtern, Colatorien möglichst vermieden werden. Pharmaceutische Colatorien, Tenakel, Spatel sollen ganz entfernt gehalten und lieber aus der Küche gewöhnliche irdene Kochgeräthe, silberne Löffel und Seiher geliehen werden.

Nachdem der Käsestoff, Quark, sich abgesetzt hat, ist die Molke ganz neutral; die vielen Tropfen Salzsäure sind nicht durch das blaue Lackmuspapier zu entdecken. Was also hierin noch durch *Conchae* weggenommen werden soll, ist nicht zu ersehen. Mit Recht hat deshalb auch die neue Pharmacopoe diese Operation ganz unterdrückt. Noch weniger kann man die Molke, welche nicht mit *Conchae* behandelt worden ist, *Serum Lactis acidum* nennen, denn sie ist in der That nicht sauer. Die Molken mit Tamarindenaufguss haben eine schlechte Farbe von dem Aufguss der Tamarinden angenommen, enthalten aber sonst nichts daraus, selbst nicht einmal die Säure.

Die abgeklärten Molken werden durch ein Filter aus lockerem Papiere in das Glas filtrirt, worin sie verabreicht werden sollen. Klare Molken filtriren sehr leicht; trübe Molken, welche noch einen Rest von Butter enthalten, verstopfen leicht das Filtrum und tröpfeln dann sehr langsam. Man bereitet höchstens auf einige Tage voraus, weil leicht Säure eintritt. Man bewahrt in wohl verschlossenen Gefässen im Keller auf.

Serum Lactis aluminatum. Maunmolken.

Soll wie gemeine Molken durch Anwendung von einer Drachme gepulverten Alauns, statt der Weinsteinsäure, und Filtriren bereitet werden.

Sie sei etwas opalisirend, von süsslich strengem Geschmack.

Siehe den vorigen Artikel.

Serum Lactis tamarindinatum.

Molken mit Tamarinden.

Soll wie gemeine Molken durch Anwendung von einer Unze Tamarindenmuss statt der Weinsteinsäure und Filtriren der Flüssigkeit bereitet werden.

Sie sei klar, rothgelblich, von saurem Geschmack.

Bei einem grossen Zusatze von Säure muss die Molke auch sauer werden. Im Uebrigen siehe den vorletzten Artikel.

Sinapismus. Senfteig.

Nimm: Gepulverten Senfsamen eine Unze,
mische hinzu
siedend heisses gemeines Wasser
so viel als hinreicht, dass ein weicher Aufschlag entstehe.

Anwendung von Essig, Sauerteig und Mehlzusatz sind der einfacheren Form gewichen. Der Senfteig wird am stärksten, wenn die Samen frisch gestossen sind. Man kann eine kleine Handmühle (Kaffeemühle) im Kasten bewahren, und die Samen *ex tempore* mahlen.

Solutio arsenicalis. Arseniklösung.

Solutio Fowleri.

Nimm: Weissen Arsenik in Stückchen,
reines kohlen-saures Kali, von jedem vierund-
sechszig Gran.
Nachdem sie innig mit einander abgerieben sind, füge hinzu
acht Unzen destillirtes Wasser.

276 Species ad Decoctum Lignorum. — Species ad Infusum pectorale.

Koche in einem Kölbchen, bis der Arsenik vollkommen gelöst ist. Nachdem gelöst, erkaltet und filtrirt ist, füge hinzu

zusammengesetzten Angelicageist eine halbe Unze,

destillirtes Wasser

so viel als erforderlich ist, dass das Gewicht der ganzen Flüssigkeit zwölf Unzen betrage.

Bewahre sehr sorgfältig auf und dispensire nur nach den gesetzlichen Bestimmungen.

Anmerkung. Eine und eine halbe Drachme enthalten einen Gran weissen Arsenik.

Zur Bereitung dieser Arznei muss Arsenik in ganzen Stückchen genommen werden, weil der bereits gepulverte mit Unreinigkeiten vermengt ist. Das Zerreiben geschieht in dem mit »Arsenicum« bezeichneten Mörser. Die Auflösung wird in einem kleinen Standkölbchen durch Kochen bewirkt, und man filtrirt nach dem Erkalten sogleich in das genau tarirte Standgefäß, so dass man durch Nachspülen des Filters, Hinzufügen des Angelicageistes und des Wassers das Gewicht gerade ergänzt. Die verschiedenen Pharmacopoen haben ein von vorliegender Vorschrift etwas abweichendes Zahlenverhältniss.

Nach der preussischen, hannöverschen, hessischen und sächsischen Pharmacopoe ist 1 Gran Arsenik in 90 Gran Flüssigkeit enthalten, nach der londoner und schwedischen in 96 Gran, nach der baierischen, französischen und finnländischen in 100 Gran, nach der amerikanischen, hamburgischen und schleswig-holsteinischen Pharmacopoe in 120 Gran. Wegen der energischen Wirkung des Mittels ist es gut, auch die kleinsten Abweichungen zu kennen.

Species ad Decoctum Lignorum. Holzthee.

Nimm: Geraspелtes Guajacholz zwei Pfund,
Klettenwurzel,
Hauhechelwurzel, zerschnitten von jedem ein Pfund,
Süsshölzwurzel,
Sassafrasholz, zerschnitten, von jedem ein halbes Pfund.

Mische es.

Species ad Infusum pectorale. Brustthee.

Nimm: Altheewurzel vier Unzen,
Süsshölzwurzel eine und eine halbe Unze,
Florentiner Veilchenwurzel eine halbe Unze,
Huflattigblätter zwei Unzen,
Klatschrosenblätter,
Wollblumenblätter,
Sternanis, von jedem eine Unze.

Zerschnitten und zerstoßen sollen sie gemischt werden.

Species aromaticae. Aromatische Species.(Statt der Species zu Kräuterkissen, *pro cucupha*).

Nimm: Krauseminzblätter,
Melissenblätter, von jedem vier Unzen,
Lavendelblumen zwei Unzen,
Gewürznelken eine Unze.

Klein geschnitten, gestossen und vom feinen Staube befreit sollen sie gemischt werden.

Bewahre sie in einem verschlossenen Gefässe.

Die Aufbewahrung ist am besten in einem Blechkasten.

*Species laxantes St. Germain.**St. Germain's abführende Species.**Species pro Thea St. Germain. St. Germainthee.*

Nimm: Mit Weingeist ausgezogene Sennesblätter
vier Unzen,

Fliederblumen zwei und eine halbe Unze,

Fenchelsamen,

gemeinen Anis, von jedem zehn Drachmen.

Zerschnitten und zerstoßen mische es. Bei der Verabreichung füge hinzu

gestoßenen Weinstein sechs Drachmen.

Siehe *Folia Sennae Spiritu Vini extracta* I, 426.

Auf 1 Unze Species kommen 2 Scrupel Weinsteinpulver.

*Spiritus aethereus. Aetherweingeist.**Spiritus sulphurico-aethereus. Liqueur anodynus mineralis Hoffmanni.*

Nimm: Aether einen Theil,

höchst rectificirten Weingeist drei Theile.

Nach dem Mischen bewahre sie in wohl zu verschliessenden Gefässen.

Er sei klar, farblos und von einem specif. Gewicht 0,810 bis 0,815.

Diese Flüssigkeit darf Lackmuspapier nicht röthen und kohlensaures Kali nicht merkbar feucht machen.

Spiritus Aetheris acetici. Essigätherweingeist.

Spiritus acetico-aethereus.

Nimm: Essigäther einen Theil,
höchst rectificirten Weingeist drei Theile.

Mische sie und bewahre sie in wohl zu verschliessenden Gefässen auf.

Er sei klar, farblos, nicht sauer und von einem specif. Gewicht = 0,845 bis 0,850.

Spiritus Aetheris chlorati. Chlorätherspiritus.

Spiritus muriatico-aethereus. Spiritus Salis dulcis.

Nimm: Getrocknetes Kochsalz sechzehn Unzen,
gepulverten Braunstein sechs Unzen.

Nachdem sie in eine Retorte gebracht sind, füge hinzu
rohe Schwefelsäure zwölf Unzen,
die vorher mit

achtundvierzig Unzen alkoholisirten Weingeistes
sorgfältig gemischt sind. Es sollen zweiundvierzig Unzen abdestilliren.

Das Destillat soll mit drei Drachmen gebrannter Magnesia oder einer hinreichenden Menge geschüttelt werden, dass die Flüssigkeit neutral werde, dann abgegossen und durch eine wiederholte Destillation rectificirt werden.

Bewahre ihn in wohl verschlossenen kleinen Flaschen.

Er sei klar, farblos, nicht sauer und von einem specif. Gewicht = 0,815 bis 0,820.

Die Bereitung dieses Destillats kann keinen Schwierigkeiten unterliegen. Der Braunstein muss von der besten Sorte gewählt und sehr fein gepulvert angewendet werden. Das Kochsalz wird gröblich zerstoßen und dann getrocknet. Beide werden innig gemengt in eine Retorte oder einen Kolben gebracht und das Gemenge von Schwefelsäure und Weingeist aufgegeben. Die neue Pharmacopoe hat in vielen Fällen den alkoholisirten Weingeist statt des höchst rectificirten angewendet und dadurch ein kräftigeres und haltbareres Präparat zu erlangen gesucht.

Die Destillation geschieht auf gelindem Feuer. Es entwickeln sich keine Gasarten. Die Zersetzung des Kochsalzes und die des Weingeistes finden in der Flüssigkeit dicht hinter einander oder gleichzeitig statt und ein eigenthümlich riechendes Destillat geht über. Das specifische Gewicht des Destillats bleibt lange unverändert. Als das Destillat in sechs Portionen getrennt aufgefangen wurde, hatten dieselben die folgenden specifischen Gewichte, nämlich 0,822, 0,8162, 0,817, 0,8168, 0,8175, 0,8187. Fast ganz zuletzt geht ein schwächeres Product über, welches auch etwas sauer reagirt, während die ersten Portionen

nicht sauer sind, das rechte specifische Gewicht haben und überhaupt auf den ersten Schlag vollkommen fertig sind.

In der Retorte findet sich auch eine steinharte Masse aus Glaubersalz, Kochsalz, schwefelsaurem Manganoxydul und unverändertem Braunstein. Wenn man die Retorte retten will, so muss man mit Vorsicht diese Salzmasse zu entfernen suchen. Zunächst löst man mit warmem Wasser alles los, was in diesem löslich ist, und entfernt diese Lösungen. Wenn wiederholt aufgegegossenes warmes Wasser nichts mehr aufnimmt, so giesst man rein ab, und bringt eine der Grösse des am Boden noch fest anhaftenden Kuchens entsprechende Menge rohe Salzsäure hinein und stellt mehrere Tage an einen warmen Ort, bis Alles gelöst ist und sich leicht ausgiessen lässt. Zuweilen ist eine zweite Menge Salzsäure nöthig. Die Rectification kann in denselben Gefässen vorgenommen werden. Sie geht sehr leicht vor sich, wenn man keine Magnesia im Destillationsgefässe hat. Die zuerst übergehenden Destillate sind fast reiner Weingeist und die später übergehenden nehmen an Geruch und specifischem Gewichte zu. Bei der Rectification stiegen die specif. Gewichte wie folgt: 0,8123, 0,816, 0,8185, 0,8345. Ueberhaupt aber ist das specif. Gewicht des schweren Salzätherweingeistes 0,815 bis 0,820, also grösser als das des angewendeten alkoholisirten Weingeistes von 0,810 bis 0,813. Es folgt daraus, dass die Veränderung, welche der Weingeist durch Chlor erleidet, sein specifisches Gewicht vermehrt, was auch mit allen Versuchen übereinstimmt, und deshalb ist bei dieser Substanz das specifische Gewicht allein ohne alle Bedeutung, indem ein Zusatz kleiner Mengen Wasser dieselbe Veränderung bewirkt. Bei der Rectification kann man statt der gebrannten Magnesia jeden alkalischen Körper, selbst Aetzkali anwenden, ohne befürchten zu müssen, die Verbindung zu zerstören. Da nun Magnesia ein unangenehmes Stossen beim Rectificiren erzeugt, so ist es ungleich zweckmässiger, einen löslichen Körper zuzusetzen. Als solchen wähle ich so viel Aetzkalkflüssigkeit, dass die Flüssigkeit eben alkalisch reagirt.

Ueber die chemische Zusammensetzung des Salzätherweingeistes weiss man nichts Bestimmtes, weil sich die Zersetzungsproducte des Weingeistes durch Chlor nicht auf einer bestimmten Stufe festhalten lassen, sondern je nach der Länge der Einwirkung immer weiter fortschreiten. Das Chlor wirkt zersetzend auf den Weingeist, es mag innerhalb desselben entwickelt, oder als be-reits fertig gebildet in denselben hineingeleitet werden. Geschieht das letztere, so erwärmt sich der Weingeist sehr stark und es bildet sich viele freie Salzsäure. Das Chlor verbindet sich offenbar mit einem Theil des Wasserstoffs des Weingeistes zu Salzsäure; allein ein anderer Theil Chlor tritt auch in die Zusammensetzung des veränderten Weingeistes als Bestandtheil ein. Es entstehen gemengte Producte von verschiedenem Siedepunkte und überhaupt von verschiedenen chemischen und physischen Eigenschaften, die sich nicht trennen lassen. Lässt man die Einwirkung des Chlors bis zur vollständigen Sättigung vor sich gehen, so entsteht ein flüssiger Körper, welcher den Namen Chloral trägt und das Ansehen eines farblosen dünnen Oeles hat, fettig anzufühlen ist und das bedeutende specif. Gewicht von 1,5 hat. Von diesem Körper ist möglicher Weise auch eine kleine Quantität dem officinellen Präparate beigemengt. Das Chloral hat die Zusammensetzung $C_4HCl_3O_2$. Eine fernere Einwirkung des Chlors findet nun unter keinen Umständen Statt. Das officinelle Präparat enthält einen eigenthümlichen flüssigen chlorhaltigen Körper, dem man den Namen schweren Salzäther beigelegt hat. Lässt man das Chlor aus der doppelten Menge Salzsäure in alkoholisirten Weingeist einstreichen, den man noch mit fein gepulvertem Braunstein gemengt hat, so erzeugt sich dieser Körper in Menge und lässt sich durch Verdünnen mit Wasser abscheiden. Er stellt alsdann eine farblose, dünnflüssige Flüssigkeit dar, von 1,227 specif. Gewicht, von durchdringend süs-

lich gewürzhaftem, dem *Spiritus Nitri dulcis* ähnlichem Geruche, der jedoch von dem Geruche des Oels des ölbildenden Gases ganz verschieden ist. Er schmeckt feurig gewürzhaft. Sein Siedepunkt ist jedenfalls über dem des Wassers, jedoch ist er veränderlich, was eine Mengung verschiedener Stoffe anzeigt. Man kann ihn durch Destillation über Chlorcalcium ganz entwässern. Eine Mengung dieses Körpers mit einem Weingeist von bestimmter Stärke würde jedenfalls ein sichereres Arzneimittel geben. Die officinelle Flüssigkeit ist kein chemisches Präparat von bestimmter Zusammensetzung, sondern ein Recept, bei dessen Anfertigung man sich strenge an die Vorschrift halten muss.

Der Salzätherweingeist ist ein auf die Nerven stark einwirkendes Mittel, welches diese Eigenschaft mit den anderen ähnlichen Zersetzungsproducten des Weingeistes durch Chlor, dem Chloroform und dem Kohlenstofftrichlorid theilt. Aus der Schwierigkeit, über die arzneiliche Wirkung solcher Stoffe bestimmte Erfahrungen zu machen, mag sich der Umstand erklären, dass man mit einer Reindarstellung des Präparats aus reinem schwerem Salzäther und Weingeist noch nicht vorgegangen ist, und so lange muss es bei der alten, durch den Gebrauch geheiligten Formel bleiben.

Der Chlorätherweingeist ist eine farblose Flüssigkeit von dem angegebenen specifischen Gewicht, einem starken feurigen Geruch und Geschmack, vollkommen flüchtig und nicht sauer. Auch hat er nicht die Eigenschaft, durch Berührung mit Luft sauer zu werden, wie sein Bruder, der Salpeterätherweingeist. Man bewahrt ihn in kleinen wohl verschlossenen Flaschen auf, die in eine hölzerne Büchse in der Apotheke passen und ausgewechselt, aber nicht umgefüllt werden. Dadurch hat man ihn immer von gleicher Stärke und Güte, und es entstehen keine durch öfteres Oeffnen der Gefässe geschwächte Reste.

Spiritus Aetheris nitrosi. Salpeterätherweingeist.

Spiritus nitrico-aethereus. Spiritus Nitri dulcis.

Nimm: Rauchende Salpetersäure drei Unzen.

Mische sie mit grosser Vorsicht mit

vierundzwanzig Unzen alkoholisirten Weingeistes.

Aus einer Retorte sollen bei sehr gelindem Feuer zwanzig Unzen übergehen. Füge hinzu

gebrannte Magnesia eine Drachme

und stelle, unter öfterem Umschütteln, vierundzwanzig Stunden hin. Dann unterwerfe die abgegossene Flüssigkeit einer neuen Destillation, welche, nach Entfernung der zuerst übergegangenen einen Unze, bis zur Trockenheit fortgesetzt werden soll. Zuletzt fülle in kleine, vollständig anzufüllende und gut zu verstopfende Gläser ein, und bewahre an einem kalten Orte auf.

Er sei klar, fast farblos, von Säure ganz frei, obgleich er mit der Zeit leicht sauer wird. Specif. Gewicht 0,820 bis 0,825.

Die eben mitgetheilte Bereitungsmethode des Salpeterätherweingeistes ist in jeder Beziehung fehlerhaft. Aus dem Bestreben, ein stärkeres und kräftigeres Präparat darzustellen, ist ein ganz werthloses und unbrauchbares hervorgegan-

gen. Die Pharmacopoe lässt stärkeren Weingeist und stärkere Salpetersäure anwenden, als in der früheren Ausgabe, und erhält als Product einen fast reinen, nur schwach nach Salpeteräther riechenden Weingeist. Hätte sie dem Gemenge das doppelte Volum Wasser zugesetzt, so würde sie ihren Zweck besser erreicht haben. Schade, dass man diese Erfahrung erst machte, als die Pharmacopoe schon gedruckt war.

Wenn Weingeist, Salpetersäure und Wasser mit einander destillirt werden, so findet eine bis in's Einzelne nicht verfolgte Zersetzung beider Stoffe Statt. Es entwickeln sich Gasblasen, die Temperatur des Gemenges steigt von selbst nach Entfernung des Feuers, und geht häufig bis zu einer stürmischen explosionartigen Gasentwicklung. Dass hierbei die Salpetersäure desoxydirt werde, liegt schon in der Natur dieser Säure selbst und ist auch aus dem Auftreten von Stickoxydgas zu erkennen. Auf der anderen Seite wird der Weingeist oxydirt, es entweicht kohlen-saures Gas und Aldehyddampf und in dem Rückstande der Destillation finden sich verschiedene sauerstoffhaltige organische Körper, namentlich Kleesäure. Das übergehende Destillat hat einen eigenthümlichen starken betäubenden Geruch, in verdünntem Zustande an gewisse aromatische Aepfelsorten erinnernd. Zugleich zeigt es eine gelbliche Farbe. Es ist darin der sogenannte Salpeteräther, richtiger Salpetrigäther, enthalten. Es entsteht derselbe bei fast allen Verhältnissen zwischen Salpetersäure und Weingeist, aber ganz vorzüglich bei starken Verdünnungen, während bei grosser Concentration der Säure leicht die explosionartige Zersetzung eintritt, und bei stark vorwiegendem Weingeist dieser im reinen Zustande übergeht. Immer ist die Darstellung des Salpeterätherweingeistes die Ausführung eines Receptes, wo bei der grössten Sorgfalt und Geschicklichkeit des Laboranten dennoch sehr unsichere und ungleiche Producte erhalten werden. Das Recept der Pharmacopoe ist aber so unbrauchbar, dass man von der richtigen Ausführung desselben nicht reden kann.

Die Darstellung des Salpeterätherweingeistes zerfällt in zwei Operationen, in die Erzeugung desselben und die Rectification. Es ist nicht recht thunlich beide zu vereinigen, wie bei der Darstellung des Schwefeläthers.

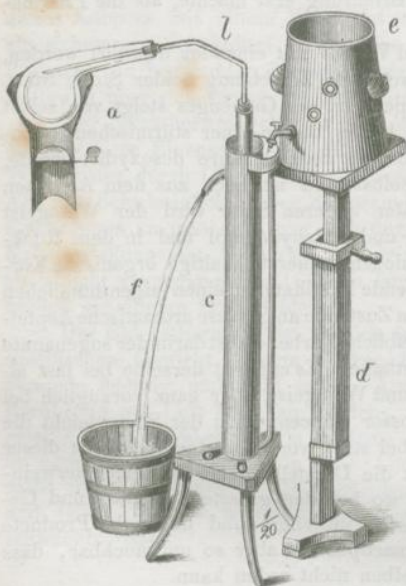
Die Erzeugung des Salpeteräthers findet Statt, wenn Salpetersäure mit Weingeist und Wasser in höherer Temperatur behandelt werden. Es tritt alsdann eine spontane Gasentwicklung ein, und das sehr flüchtige Product destillirt bei der durch seine Erzeugung entstehenden Wärme von selbst über. Es kommt also darauf an, die Bildung des Salpeteräthers in der Art zu bewirken, dass er möglichst allein und mit der kleinsten Menge Weingeist übergehe. Dieses findet nun in der Vorschrift der Pharmacopoe gar nicht Statt, indem durch die grosse Menge sehr starken Weingeistes dieser zuerst allein übergeht, und die Bildung des Aethers erst anfängt, wenn ein grosser Theil des Weingeistes bereits übergegangen ist.

Wenn man aber z. B. gleiche Theile officineller Salpetersäure von 1,2, Wasser und Spir. Vini rectificatissimus destillirt, so fängt das Sieden sogleich mit Aetherbildung an; die ersten Destillate riechen schon stark nach Aether und gegen Ende kommen schwächere. Allein auch dieses Gemenge, welches so sehr verdünnt erscheint, kommt bei grösseren Quantitäten und einigermaassen guter Feuerung in die stürmische Destillation, so dass man durch Entfernung des Feuers und sogar durch Uebergiessen mit kaltem Wasser der zunehmenden Erhitzung Einhalt thun muss. Es ist deshalb mit Dank anzuerkennen, dass Kopp gezeigt hat, wie durch gleichzeitige Anwesenheit von metallischem Kupfer die Operation ganz gefahrlos verläuft. In der That habe ich bei mehrmaligem Wiederholen dieser Methode die vortrefflichsten Resultate erhalten, und einen hochgelben Salpeteräther in Mengen bis zu 8 Unzen dargestellt.

Da der Salpeteräther sehr flüchtig ist, so ist es zweckmässig bei der De-

stillation die Dämpfe eine Strecke lang durch schwach ansteigende Glasröhren gehen zu lassen, ehe man sie verdichtet. Es dient dazu bequeme die Vorrichtung von Fig. 30, nur dass man die Röhre ganz aus dem Halse der Retorte heraus-

Fig. 30.



Stehender Kühler.

gleichen, zumal es bis jetzt keine Methode, giebt den Gehalt an Aether mit Bestimmtheit zu messen.

Sollte nun an die Stelle der Vorschrift der Pharmacopoe eine andere treten, so müsste dieselbe, um ein gleichbleibendes Resultat zu geben, in bestimmten Zahlen abgefasst werden. Ich habe dazu nach wiederholten Versuchen die Folgende in Vorschlag zu bringen.

Man mische Weingeist von 0,833, Wasser und Salpetersäure von 1,2, von jedem 24 Unzen und setze 4 Unzen Kupferspäne zu. Von diesem Gemenge ziehe man 24 Unzen Destillat ab, versetze es mit etwas Lackmustinctur und stumpfe die freie Säure mit Aetznatron oder Kali, tropfenweise zugesetzt, ab, bis die Lackmustinctur blau wird. Von diesem Destillat ziehe man 8 Unzen ab, und versetze dieselben mit 16 Unzen höchst rectificirten Weingeistes, wodurch das Product der Menge des ursprünglich angewendeten Weingeistes gleich kommt. Das durchaus nicht saure Präparat bringe man in ganz anzufüllende kleine Gläser von 2 bis 3 Unzen Inhalt, welche einzeln angebrochen und aufgebraucht werden. Dieser Salpeterätherweingeist ist sichtbar gelb von Farbe ungemein kräftig und rein riechend, und in jedem Falle mehr als reiner Weingeist.

Die Pharmacopoe verlangt ein specif. Gewicht von 0,820 bis 0,825. Das ist ein grosser Fehler, weil darauf hin der Salpeterätherweingeist geradezu verschlechtert wird. Wenn der Laborant ein Product erhält, welches dieses specif. Gewicht nicht hat, so kann er es nur durch Zusatz von starkem Weingeist hervorbringen, wodurch das Präparat natürlich in seinem Gehalte an Salpeteräther verschlechtert wird. Da der Visitator bei dem *Spiritus Aetheris nitrosi* ausser seiner Nase kein anderes Reagenz als die Aracometerspindel hat, so hilft sich

Als Verhältnisse habe ich mit dem besten Erfolge gleiche Gewichte Salpetersäure von 1,2, Wasser und *Spir. Vini rectificatissimus* angewendet.

Auf 24 Unzen von jedem der drei Bestandtheile nehme ich 4 bis 6 Unzen Kupferschnitzel, in kleinere Stücke geschnitten. Es fängt die Gasentwicklung bei der Erwärmung auf dem Kupfer an, und wird selbst durch kräftiges Erhitzen niemals gefahrbringend, während wenn man kein Kupfer anwendet, die stürmische Zersetzung leicht eintreten kann. Die zuerst übergehenden Destillate sind deutlich gelb gefärbt, welches gegen Ende aufhört stattzufinden. Die gelbe Schicht bleibt unten im Glase liegen, während der nachher kommende Weingeist sich darüber schichtet. Das Destillat ist ungemein stark an Salpeteräther, und lässt sich mit dem officinellen Aether, der kaum darnach riecht, nicht ver-

der gedrängte Apotheker, dass er wenigstens die sichtbare und nach Zahlen festgestellte Forderung der Pharmacopoe erfüllt, weil er wohl weiss, dass der Herr Visitator einige Procente Salpeteräther mehr oder weniger nicht herausriechen kann. Bei der Bereitung des Salpeterätherweingeistes erhält man gemeinlich ein um so niedrigeres specif. Gewicht, je reicher das Destillat an Salpeteräther ist. Es bleibt alsdann nichts übrig, als das beste Product zu verderben, um nur der Forderung der Pharmacopoe zu genügen.

Wenn man nach der officinellen Vorschrift eine durch die 8fache Menge Weingeist verdünnte Salpetersäure destillirt, so geht zuerst fast reiner Weingeist über und erst gegen Ende kommen die gelben und stark riechenden Producte; wenn man ferner das erste Destillat rectificirt, so geht die gelbe stark riechende Flüssigkeit zuerst über, und nachher kommt reiner Weingeist. Es ist deshalb ein kaum zu begreifender Fehler der Pharmacopoe, dass sie die erste Unze des Rectificats wegwerfen lässt, da doch darin nothwendig die grösste Menge des Salpeteräthers enthalten sein muss, welcher, wie den Verfassern sicher bekannt war, unter der Blutwärme kocht und also vor dem Weingeist übergehen muss.

Der Salpeteräther und der Salpeterätherweingeist ist allerdings der freiwilligen Säuerung unterworfen. Ein solcher kleiner Säuregehalt bei einem Arzneimitteln, welches an sich in kleinen Mengen verordnet wird, und alsdann noch mit grösseren Mengen Flüssigkeiten verdünnt wird, ist in medicinischer Beziehung ohne alle Bedeutung und ohne Nachtheil. Die Mittel, welche die Pharmacopoe anwendet, diese unschädliche und unvermeidliche Säuerung zu umgehen, sind die wirksamsten, die man anwenden kann, indem sie durch stark vorwaltenden Weingeist die Bildung des Salpeteräthers möglichst erschwert, und dann die kleine gebildete Menge Aethers bei der Rectification grösstentheils vorweg entfernt. Es ist einleuchtend, dass mit vollständiger Entfernung des Salpeteräthers auch die Neigung zum Sauerwerden verschwunden sein muss. Dass man aber dadurch der Heilkunst einen Dienst geleistet habe, kann man sich schwerlich vorstellen.

Die Pharmacie hat dem Arzte ein kräftiges und möglichst gleichbleibendes Arzneimittel zu schaffen, und die unvermeidlichen Nachtheile muss man des Zweckes wegen hinnehmen. Es ist deshalb ganz fehlerhaft, wenn Apotheker ihren Salpeterätherweingeist so oft der Rectification unterwerfen, als sie eine Säuerung an demselben wahrnehmen, weil die Veränderungen durch Rectification ungleich grösser sind als durch eine schwache Säuerung, und weil der mehrmal rectificirte Salpeterätherweingeist zuletzt ganz werthlos ist, selbst wenn er neutral reagirt. Ebenso fehlerhaft ist es, wenn Apothekenrevisoren eine schwach saure Reaction zu einem grossen Fehler anrechnen, indem sie dadurch den Apotheker zwingen, einen sichtbaren und unvermeidlichen Mangel hinzuzunehmen, um einen weit grösseren, dem Visitator ganz unzugänglichen an dessen Stelle zu setzen.

Richtig bereiteter Salpeterätherweingeist darf eigentlich nicht öfter destillirt werden, als es die ursprüngliche Vorschrift befiehlt, er darf nicht nach Laune des Apothekers rectificirt werden. Eine eingetretene Säuerung kann man durch Schütteln mit neutralem weinsauren Kali wegnehmen, oder durch Aufbewahren auf einigen Krystallen dieses Salzes verhindern.

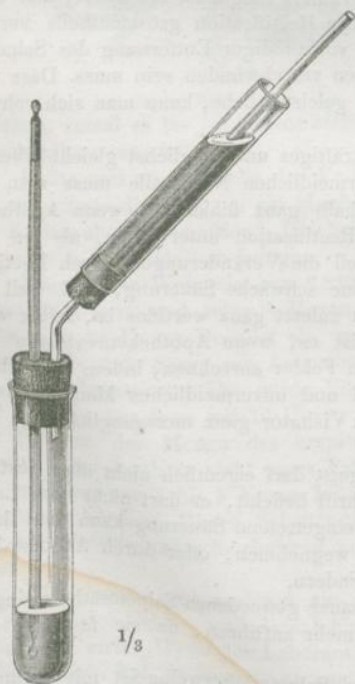
Von den verschiedenen Methoden, sauer gewordenen Salpeterätherweingeist zu retten, will ich deshalb hier keine mehr anführen, da sie fast alle eine neue Rectification nothwendig machen.

Der reine Salpeteräther ist in dem Salpeterätherweingeist mit Weingeist und Wasser verdünnt enthalten. In dem mit Kupfer erhaltenen Destillat ist so viel Salpeteräther enthalten, dass, wenn man diese Flüssigkeit einmal rectificirt und $\frac{1}{2}$ davon abzieht, aus diesem Drittheil der Salpeteräther durch Schütteln

mit Chlorcalciumlösung geschieden werden kann. Aus 48 Unzen Weingeist erhielt ich in dieser Art 8 Unzen geschiedenen gelben Salpeteräther. Dieser gab durch Rectification mit trockenem Chlorcalcium den reinen Salpeteräther.

Die ersten Mengen des Rectificats waren stark gelb gefärbt, und wurden besonders abgehoben, die letzten Mengen waren sehr blass, fast farblos, und rochen noch vollkommen rein nach Salpeteräther. Als ich diese farblosen Destillate mit Chlorcalciumlösung schüttelte, schied sich ein farbloser Aether ab, der durch Destillation über Chlorcalcium vollkommen rein und farblos erhalten wurde. Schon Couërbe bemerkte, dass der Salpeteräther durch einen anderen Körper, den er ein gelbes Oel nennt, gelb gefärbt sei. Er will durch Rectification über Zucker denselben farblos erhalten haben. Bei einer Wiederholung dieses Versuches fand ich, dass die Rectification über Zucker die gelbe Farbe nicht wegnahm, ja nicht einmal verminderte. Eine öftere Wiederholung dieses Versuches habe ich nicht vorgenommen, indem der flüchtige Aether bei diesen Operationen unter der Hand verschwindet. Die Art und Weise, wie es mir gelang, den farblosen Salpeteräther darzustellen, bestand darin, dass ich eine grössere Menge Salpeteräther langsam rectificirte, und die Producte getrennt abnahm, wenn sie anfangen weniger gefärbt überzugehen. Diese letzten Rectificate, welche weingeisthaltig sind, schied ich mit Chlorcalciumflüssigkeit, und rectificirte sie über trockenes Chlorcalcium. Ich erhielt nun mehr als $\frac{1}{2}$ Unze eines absolut farblosen Aethers, welches stark und rein nach Salpeteräther roch und bei 18° R. kochte. Er war aber noch nicht vollkommen weingeistfrei, enthielt aber viel Salpeteräther und war vollkommen farblos. Das specif. Gewicht dieses Aethers war 0,889.

Fig. 31.



Apparat zur Siedepunktsbestimmung.

Diese Bestimmung ist nicht ohne Schwierigkeit. In ganz gefüllten durch

Die ersten gelben Destillate waren ungleich flüchtiger. Sie kochten schon bei $14\frac{1}{2}^{\circ}$ R. Ich bediente mich zur Bestimmung des Siedepunktes des nebenstehenden kleinen Apparates (Fig. 31), der aus einer starken Probirröhre gemacht ist. Ein dünnes Thermometer mit 5tel Graden geht durch den Kork und ein offenes Rohr ist mit kaltem Wasser umgeben, wodurch die gebildeten Dämpfe verdichtet und in die Röhre zurückgeleitet werden. Die erste abgenommene Menge war äusserst flüchtig. Wenn man sie in einem geheizten Zimmer stehen hatte und den Kork öffnete, so kam die ganze Menge der Flüssigkeit von selbst in's Kochen. Die Siedepunktsbestimmungen machte ich in einem kalten Raume, indem ich die Probirröhre in die Hand nahm, bis der Aether kochte. Die ersten Blasen zeigten sich bei 14° R. ($17,5^{\circ}$ C.); bei $14,5^{\circ}$ R. = (18° C.) fand vollständiges Kochen Statt. Liebig fand $16,4^{\circ}$ C.

Dieser Aether hatte ein specif. Gewicht von 0,898.

einen Glasstopfen verschlossenen Gläsern ist die Verdunstung an dem oberen feuchten Rande so stark, dass in kurzer Zeit sich eine Luftblase im Inneren des Glases befindet. Nur mit der grössten Eile kann man in dieser Art eine zuverlässige Wägung machen. Weit besser eignet sich dazu ein enghalsiges Glas, welches einen Diamantstrich am Halse hat, aber über dem Luftraume durch einen weichen Kork verschlossen ist. Zwei andere Portionen von Salpeteräther gaben mir das specif. Gewicht 0,9074 und 0,909.

Zu der Schwierigkeit der Bestimmung des specifischen Gewichtes kommt noch die Unsicherheit über die Reinheit des Aethers. Darin hauptsächlich mag es liegen, dass die Angaben darüber so verschieden sind. Dumas und Boullay geben das specif. Gewicht zu 0,886 an, und zwar bei $3,2^{\circ}$ R. (4° C.), während Liebig (Annal. der Pharm. 30, 142 folgd.) es bei 12° R. (15° C.) zu 0,947 fand.

Kopp hat leider diesen Aether nicht in den Bereich seiner vortrefflichen Abhandlung (Poggend. Ann. 72, 223) hineingezogen, und Strecker hat in seiner Notiz über die Natur des Salpeteräthers (Annal. der Pharm. 77, 331) das specifische Gewicht gar nicht angegeben.

Der sehr leichte Aether von Dumas und Boullay ist derjenige, womit die einzige existirende Analyse dieses Körpers gemacht worden ist, und dieselbe stimmt so sehr mit der Berechnung, dass man vermuthen sollte, sie hätten einen sehr reinen Aether unter Händen gehabt. Dies ist jedoch nicht möglich, denn der Salpeteräther hat ein höheres specif. Gewicht als der Weingeist, und ein leichter Salpeteräther ist sicher weingeisthaltig. Wenn das specif. Gewicht von Liebig zu 0,947 richtig ist, so ist das von Dumas und Boullay zu 0,886 bei einer viel niederen Temperatur in jedem Falle um ein Bedeutendes falsch, und die Resultate der Analyse sind trotz der Uebereinstimmung mit der Berechnung sehr verdächtig. Es ist ebenso schlimm, aus einem unreinen Körper Resultate wie von reinen zu erhalten, als mit reinen Stoffen falsche Resultate zu erhalten. Dieser Umstand in Verbindung mit der höchst abnormen Entstehungsweise des Salpeteräthers, und mit der von mir zuerst beobachteten sehr schweren Zersetzbarkeit des Aethers durch Alkalien veranlassten mich, in der ersten Auflage des Commentars die bis jetzt angenommene Zusammensetzung als salpetrigsaures Aethyloxyd in Frage zu stellen.

Der Salpeteräther ist der einzige Aether, der in einer verdünnten wasserhaltigen Flüssigkeit reichlicher entsteht als in concentrirten, es ist der einzige, der nicht durch die wasserentziehende Kraft von Schwefelsäure oder Salzsäure gebildet wird, und ferner der einzige, der erst durch eine Zersetzung der Säure selbst und gleichzeitig mit Oxydation des Weingeistes verbunden entsteht. Die letztere Abnormität fällt weg, wenn man sogleich salpetrige Säure statt der Salpetersäure anwendet.

Der nach der Kopp'schen Methode und den anderen früher bekannten Methoden bereitete Salpeteräther ist immer aldehydhaltig. Bei der Zersetzung durch Aetzkali oder Aetznatron färben sich diese Flüssigkeiten braunroth. Liebig giebt an (Annal. der Pharm. 30, 144), dass der von ihm dargestellte Salpeteräther, welcher durch Einleiten von salpetriger Säure in verdünnten Weingeist erhalten wurde, sich ohne Bräunung in einer weingeistigen Kalilösung auflöse, also aldehydfrei sei; der von mir mit Kupfer dargestellte Aether bräunte immer das Aetzkali, was auch Strecker fand.

Man hielt bis dahin den Salpeteräther für sehr leicht durch Alkalien zersetzbar, und gab sich alle erdenkliche Mühe, die leicht frei werdende Säure durch milde alkalische Stoffe wegzunehmen. Ich fand nun, dass man Salpeteräther Monate lang mit Aetzkali zusammen stehen lassen kann, und dass man dann im Destillat noch unzersetzten Salpeteräther hat. Dieses Verhalten ist so

abweichend von dem aller anderen zusammengesetzten Aetherarten, dass man daraufhin in diesem Stoffe einen Körper anderer Art vermuthen konnte. Bei meinen jetzigen Wiederholungen dieser Versuche habe ich Aetzkalklösung mit Salpeteräther in einem sehr starken Glase hermetisch verschlossen acht Tage lang in einem stark erwärmten Raume gehalten und öfter umgeschüttelt, und immer schwamm der Aether noch oben auf, obgleich das Aetzkali braun geworden war.

Strecker fand in dem mit Stücken von Kalihydrat behandelten Aether nach mehrtägigem Stehen noch Salpeteräther, den er erst abdestillirte, um aus dem Reste den etwa gebildeten Weingeist darzustellen. Es kam nämlich bei den vielen oben angeführten Anomalien gerade auf diesen Versuch an, ob der Salpeteräther noch in der Reihe der Aether stehen bleiben könnte. Liebig hatte mir früher diesen Versuch als zuverlässig gelingend brieflich mitgetheilt. Strecker hat nun denselben Versuch mit frisch bereitetem Salpeteräther mit gleichem Resultate ausgeführt, und ich habe ihn bei einer Wiederholung ebenfalls bestätigt gefunden, nämlich dass aus Salpeteräther Weingeist reducirt werden könne.

Zu diesem Zwecke brachte ich das nach mehrmaliger Rectification und Waschen erhaltene flüchtigste Destillat mit einer Aetzkalklösung von 1,2 specif. Gewicht in ein sehr starkes Glas, verschloss es mit einem Kork luftdicht, den ich mit einem Champagnerknoten fest aufband. Die Flasche legte ich horizontal auf eine eiserne Platte im Trockenofen und liess sie einer gleichmässigen Wärme so lange ausgesetzt, bis kein Salpeteräther geschieden erkannt wurde, wozu in verschiedenen Versuchen 3 bis 10 Tage erforderlichlich waren. Von dieser Flüssigkeit zog ich durch Destillation $\frac{1}{4}$ des Volums ab, dieses goss ich auf Chlorcalcium und zog etwa $\frac{1}{8}$ davon ab. Zu diesem Rectificat setzte ich Eisessig und Schwefelsäure, wodurch sich sogleich der Geruch von Essigäther entwickelte. Beim Kochen konnte Essigäther abdestillirt werden. Ich habe dadurch die Erkennung des Weingeistes noch ein Stadium weiter als bis zu seinem Geruche geführt, und mir die Ueberzeugung verschafft, dass aus Salpeteräther Weingeist reproducirt werden könne. Verwandelt sich nun gleichzeitig das Kali in salpetrigsaures Kali, was Strecker (Annal. der Pharm. 77, 333) analytisch nachgewiesen hat, so stellte sich die Zusammensetzung des Salpeteräthers allerdings nach der gewöhnlichen Annahme als aus salpetriger Säure und Aether bestehend heraus. Es ist aber der Salpeteräther derjenige Aether, welcher am leichtesten von allen entsteht, nämlich in der gewöhnlichen Temperatur, und welcher am schwierigsten durch Alkalien zersetzt wird.

Zugegeben auch, dass der Salpeteräther durch Kali in salpetrige Säure und Weingeist zerfalle, und dass er in die Reihe der gewöhnlichen zusammengesetzten Aether gehöre, so ist in demselben, wie in allen Aethern, dennoch ebenso wenig die Säure und der Aether fertig gebildet vorhanden, als sich im Oxamid Kleesäure und Ammoniak, oder im Zucker Weingeist und Kohlensäure befindet. Der Salpeteräther ist $\text{NC}_4\text{H}_5\text{O}_4$ aus welchem unter Verhältnissen (Gegenwart von Alkali und Wasser) Weingeist reproducirt werden kann. Ob ein ausgeschiedener Stoff in der Verbindung präexistire, lässt sich allerdings nicht absolut beweisen. Wir nehmen es im Allgemeinen an, wenn dieser Stoff bei einer Zersetzung sich ganz und schnell ausscheidet, wie z. B. die Bittererde aus dem Bittersalz durch Kali gefällt wird, und umgekehrt nehmen wir an, dass er nicht präexistire, wenn er langsam und allmählig ausgeschieden wird, wie das Ammoniak aus dem Sulfammon und weissen Präcipitat durch Kali, das Glycerin aus den Süßfetten, der Weingeist aus dem Zucker. Mit dieser Zersetzung hat die des Salpeteräthers durch Kali viel mehr Aehnlichkeit als mit jener des Bittersalzes.

Nachdem die Darstellung des Salpeteräthers in grösseren Mengen keine besonderen Schwierigkeiten mehr bietet, wäre die Frage zu erörtern, ob man nicht den Salpeterätherweingeist durch Mischen des reinen Aethers mit einer bestimmten Menge Weingeist zu bereiten vorschreiben sollte. Ich habe eine Zeit lang diese Ansicht gehabt, bin aber aus den folgenden Gründen davon zurückgekommen.

Der mit Chlorcalciumlösung geschiedene Salpeteräther hält hartnäckig eine ziemliche Menge Weingeist zurück, den man ihm nicht durch Rectification mit Chlorcalcium entziehen kann. Das Waschen mit Wasser veranlasst einen so bedeutenden Verlust, dass man nicht wohl diese Operation als eine pharmaceutische empfehlen kann. Es würde deshalb nicht ausbleiben, dass der gelbe geschiedene Salpeteräther in den meisten Fällen als rein angesehen und zum Vermischen verwandelt werden würde. Die Darstellung des reinen Salpeteräthers, der bei 14° R. kocht, würde geradezu in vielen Zeiten des Jahres ganz unmöglich sein, indem das Destillat im Sommer aus dem Auffangegefässe wegfliegen, und selbst bei der sorgfältigsten Kühlung ein sehr grosser Verlust entstehen würde. Aus diesen Gründen glaube ich die oben gegebene receptmässige Vorschrift beibehalten zu können, welche ich, wie bei allen ganz geänderten Vorschriften, in Form einer Pharmacopoe hier wieder gebe:

Spiritus Aetheris nitrosi:

Rec. Spiritus Vini rectificatissimi,

Aquae communis,

Acidi nitrici p. s. 1,200

singulorum Uncias viginti quatuor, platarum Cupri in laminas scissarum Uncias quatuor. Mixta in cucurbita distillationi subjiciantur, et destillent leni igne Unciae viginti quatuor, i. e. quantitas volumen Spiritus Vini adaequans, quod signo in lagena cylindrica facto facillime efficitur. Acidum, quod in destillato excedit, addito pauçillo Liquore Kali caustici saturetur, charta exploratoria rubra teste.

In cucurbitam mundam immitte Calcii chlorati sicci Unc. quatuor et destillatum adde. Lenissimo calore transeant Unciae octo, i. e. volumen quod est Unciarum octo Spiritus Vini, signo aliquo in lagena notandum.

Adde Spiritus Vini rectificatissimi ut volumen Spiritus primum adhibiti, Unciarum scilicet viginti quatuor, expleatur.

Spiritus Ammoniaci caustici Dzondii.

Dzondii's ätzender Ammoniakspiritus.

Liquor Ammonii caustici Dzondii.

Nimm: Frisch bereiteten und gepulverten Kalk fünf Pfund, gepulverten und vollkommen trockenen Salmiak zwei Pfund.

Mische sie so schnell als möglich und bringe sie in einen gläsernen Kolben von einer solchen Grösse, dass zwei Drittheile desselben gefüllt werden. Im Uebrigen soll der bei der Bereitung der Aetz-

ammoniakflüssigkeit beschriebene Apparat angewendet werden, ausser dass die Zwischenflasche statt des Wassers

vier Unzen höchst rectificirten Weingeist
und das Auffangegefäss

vier Pfund höchst rectificirten Weingeist,
der durch wiederholte Destillation auf das specif. Gewicht von 0,828 gebracht ist, enthält.

Anfänglich mit gelindem, dann mit stärkerem Feuer werde alles Gas entwickelt, indem das Auffangegefäss kalt gehalten wird. Die erhaltene Flüssigkeit werde in Gefässen, die mit Glasstöpseln verschlossen sind, aufbewahrt.

Er sei klar, farblos, von sehr starkem Geruche und von einem specif. Gewicht = 0,808 bis 0,810. Er enthält zehn Procent wasserleeres Ammoniak.

Der Weingeist verschluckt weniger Ammoniakgas als Wasser, und wasserhaltiger Weingeist um so weniger, je stärker er ist. Aus diesem Grunde ist auch der Geruch des ätzenden Salmiakspiritus so stark und durchdringend, weil er von kleineren Mengen Gas gesättigt wird und sich dieses Gas um so leichter wieder losreisst. Aus demselben Grunde muss die Absorption des Gases durch kräftige Abkühlung befördert werden.

Zur Darstellung des ätzenden Salmiakspiritus wird trockener Kalk und trockener Salmiak angewendet. Beide Körper kommen nicht zum Schmelzen, berühren und durchdringen sich also sehr unvollkommen. Die möglichst vollständige Zersetzung des Salmiaks muss also durch einen grossen Ueberschuss des Kalkes erzielt werden. Da der Kalk nicht durch Wasser gelöscht werden darf, so muss er auf mechanischem Wege verkleinert werden. Zu diesem Zwecke wird er in einem Mörser gestossen und durch ein feines Sieb durchgeschlagen. In derselben Art wird auch der Salmiak verkleinert, nachdem er, in Stücken zerschlagen, mehrere Tage im Trockenschranke gelegen hat. Beide Substanzen werden durch dasselbe Sieb einzeln durchgeschlagen. Es findet nun eine innige Vermischung Statt, ehe sie in das Entwicklungsgefäss eingegeben werden. Man bewirkt dies in einem weiten Mörser. Bei diesem Zerreiben wird allerdings schon etwas Salmiak zersetzt und Ammoniak entwickelt, allein dies ist trotz des starken Geruches doch wenig. Auf jeden Fall geht bei einer unvollständigen Mischung viel mehr Salmiak dadurch verloren, dass er gar nicht zur Berührung mit dem Kalke kommt, als während einer innigen Vermengung durch vorläufige Zersetzung dem Producte entgeht. Immer muss man diese Arbeit, wenn sie einmal angegriffen ist, behende und rasch zu Ende führen, und zu diesem Zwecke Alles bereit liegen haben, was zum ferneren Verlauf der Arbeit gehört. So muss Sandkapelle, der ganze Absorptionsapparat schon angeordnet, zur Probe einmal zusammengestellt gewesen sein und nur behufs der Beschickung augenblicklich auseinander genommen werden.

Der Kolben, aus dem die Entwicklung stattfindet, wird entweder in der Sandkapelle selbst oder auf einem Strohkränze sitzend gefüllt. Man hält einen zusammengelegten Bogen Papier schief über den Hals des Kolbens und schüttet nun das pulverige Gemenge auf das obere Ende des Bogens. Bei einer richtigen Neigung des Papiers läuft das Pulver ununterbrochen, wie man es mit einem Löffel aufgiebt, in den Kolben ein. Um schnell zu arbeiten, hat man zur Handleistung einen Gehülfen. Man breite das Pulver gleichmässig auf dem

Boden und an den Wänden aus und Sorge dafür, dass es in der Mitte nicht zu hoch liege, sondern dass dort eher eine Vertiefung sei. Darauf wird in die Sandkapelle eingesetzt und die Röhren sogleich damit durch Lutirung verbunden. Die erste Röhre kann von Blei sein, wodurch der Apparat viel stärker wird, die zweite muss von Glas sein. Die Bleiröhre sitzt in einem dicken Kork, der den Hals des Kolbens ziemlich gut schliesst. Da dieser keine Verstärkung des Randes, wie gewöhnliche Flaschen, hat, so verträgt er keinen so starken Druck des Korkes, dass dieser hierdurch allein luftdicht schliesse, und man muss zu einer Lutirung seine Zuflucht nehmen. Die verschiedenen Arten, einen Kolbenhals luftdicht mit Röhren zu verbinden, sind in meiner pharmaceutischen Technik 1. Aufl. S. 306, 2. Aufl. S. 377 beschrieben und abgebildet.

Fig. 32. Für die meisten Fälle wird die beistehend gezeichnete Methode am leichtesten auszuführen sein, die bei Anwendung von einer Bleiröhre keine Schwierigkeit hat.



Nachdem Alles zusammengestellt ist, wird Feuer untergelegt und die Operation in Gang gebracht. Sie bietet, wenn die Substanzen trocken sind, nicht die geringste Schwierigkeit dar, wenn Alles gut vorbereitet ist. Das Absorptionsgefäss muss durch kaltes Wasser, im Winter durch Schnee kühl gehalten werden. Wenn die Entwicklung selbst bei heftigem Feuer nachlässt und die Blasen langsamer gehen, oder die Flüssigkeit der Mittelflasche zurückzutreten droht, nimmt man den Apparat auseinander, die Flüssigkeit wird dann auf ihr specif. Gewicht geprüft. Bei eigener Bereitung kann das Präparat keine Verunreinigungen enthalten, nur könnte es zu schwach sein. Die Herstellung eines Weingeistes von 0,828 specif. Gewicht macht die kleinsten Schwierigkeiten, wenn man statt wiederholter Rectificationen das erste Mal mit Zusatz von etwas Chlorcalcium destillirt und, falls der Weingeist dadurch leichter als 0,828 hervorgehe, denselben mit Weingeist von 0,833 versetzt, bis er das richtige specif. Gewicht hat.

Statt eines gläsernen Kolbens kann man sich auch zu dieser Arbeit des in diesem Bande S. 79 und 80 beschriebenen und unter Fig. 15 und 16 abgebildeten gusseisernen Apparates bedienen, wobei namentlich die Rührvorrichtung wegen der trockenen Beschaffenheit des Gemenges von dem wesentlichsten Nutzen ist.

Der theoretische Theil über den bei der Zersetzung des Salmiaks vorkommenden Process ist oben behandelt.

Spiritus Angelicae compositus.

Zusammengesetzter Angelicageist.

Statt des *Spiritus theriacalis*.

Nimm: Angelicawurzel ein Pfund,

Baldrianwurzel,

Wachholderbeeren, von jedem drei Unzen.

Nachdem sie zerschnitten zerstossen und in die Destillirblase gebracht sind, füge hinzu

rectificirten Weingeist sechs Pfund,

gemeines Wasser so viel als hinreichend.

Nach einer Maceration von 24 Stunden sollen sechs Pfund überdestilliren, in welchen

eine und eine halbe Unze Campher
gelöst werden. Filtrire.

Er sei klar, farblos.

Die Destillation geschieht gewöhnlich im Dampfbade, aber ohne durchstreichenden Dampf, durch die blosse Erwärmung von aussen. Den Wasserezusatz macht man nur eben so gross, dass die sechs Pfund Spiritus übergehen können, ohne dass die Wurzeln ganz trocken übrig bleiben. Man giebt etwa halb so viel Wasser als Spiritus zu.

Destillirt man aus einer Blase auf offenem Feuer, so muss man mehr Wasser zusetzen, etwa ein dem Spiritus gleiches oder doppeltes Gewicht. Das Feuer ist sehr gelinde zu halten.

Spiritus camphoratus. Campherspiritus.

Nimm: Campher eine Unze,
rectificirten Weingeist ein Pfund.

Sie sollen an einem kühlen Orte unter öfterem Umschütteln stehen, bis der Campher gelöst ist, und filtrirt werden.

Er sei klar, farblos.

Ein zweckmässiger Handgriff besteht darin, dass man den Campher in höchst rectificirtem Weingeiste löst und dann so viel Wasser zusetzt, dass Rectificat entsteht. Aus dem Handel bezieht man nämlich immer nur den Rectificatissimus, und erzeugt den *Spiritus Vini rectificatus*, indem nach Vorschrift der Pharmacopoe (Urtext S. 224) 17 Theile des ersteren mit 7 Theilen Wasser vermischt werden. Da also in jedem Falle eine Verdünnung stattfindet, so führt man diese am besten aus, nachdem der Campher gelöst ist, weil sich im starken Weingeiste der Campher in sehr kurzer Zeit löst.

Spiritus Cochleariae. Löffelkrautsirupus.

Nimm: Frisches blühendes Löffelkraut zwölf Pfund,
zerschneide es und giesse darauf

rectificirten Weingeist sechs Pfund,
gemeines Wasser so viel als hinreicht,

Es sollen sechs Pfund übergezogen werden.

Er sei klar, farblos.

Vergleiche das zu *Spiritus Angelicae compositus* Gesagte.

Spiritus Ferri chlorati aethereus.

Ätherischer Chloreisenspiritüs.

Spiritus sulphurico-aethereus ferruginosus. Liquor anodynus martiatus.
 Statt der *Tinctura tonico-nervina Bestuscheffii*.

Nimm: Anderthalb-Chloreisen-Flüssigkeit zwei Drachmen,

Aetherweingeist vier Unzen.

Setze das Gemenge in cylindrischen, wohl verschlossenen Glasflaschen den Sonnenstrahlen aus, bis die braungelbe Farbe ganz verschwunden ist. Nachher setze das Gefäß an einen nicht sonnigen Ort hin, indem es zuweilen geöffnet wird, dass es eine schwach gelbe Farbe annehme.

Bewahre es in mit Glasstopfen gut verschlossenen Gefässen auf.

Er sei klar, von gelblicher Farbe und einem specif. Gewichte von 0,835 bis 0,840. Er enthält ein Procent an Eisen.

Diese Methode ist ein entschiedener Fortschritt gegen jene der fünften Auflage der Pharmacopoe, wornach Aether mit der Hälfte seines Gewichtes an Eisenchloridflüssigkeit geschüttelt, dann getrennt und nun mit dem Doppelten an Weingeist versetzt werden soll. Von der grossen Menge Eisenflüssigkeit wurde eine nur sehr kleine Menge in den Aether aufgenommen, und zwar um so weniger, je freier der Aether von Weingeist und Wasser war. Es war also der Eisengehalt, der doch die eigentliche Arzneisubstanz darstellt, nicht einmal ein bestimmter. Je wässeriger die Eisenchloridlösung war, desto weniger Eisen wurde der Lösung entzogen; ja ein mit Eisenchlorid gesättigter Aether kann durch blosses Schütteln mit Wasser wieder ganz vom Eisen befreit und farblos dargestellt werden. Durch Anwendung einer bestimmten Menge Eisenchloridlösung, die ganz gelöst werden konnte, wurde die Unbestimmtheit des Eisengehaltes gehoben. In dieser Beziehung ist die Vorschrift ganz tadellos. Ich habe nun nur noch den Wunsch zu äussern, dass statt der officinellen Eisenchloridlösung von einem unmöglichen specif. Gewichte krystallisirtes wasserhaltiges Eisenchlorid genommen worden wäre. Diese Verbindung ist eine ganz bestimmte, enthält immer eine gleiche Menge Eisensalz und ist frei von jeder überschüssigen Säure und den kleinen Unreinigkeiten, die in der Salzsäure, der Salpetersäure und dem Eisen stecken konnten. Auch enthält das feste Salz keine Salpetersäure, welche in der nach der Vorschrift der Pharmacopoe bereiteten Lösung noch immer vorhanden sein kann. Ich verweise in dieser Beziehung auf den Artikel *Liquor Ferri sesquichlorati* (II, 94).

In meiner *Pharmacopoe universalis* habe ich eine solche Vorschrift schon vor längerer Zeit angegeben. Sie lässt $\frac{1}{2}$ Unze krystallisirtes Eisenchlorid in 6 Unzen Hoffmann'schen Tropfen auflösen und dies Gemenge an der Sonne bleichen. Diese Vorschrift ist etwas stärker, als die der Pharmacopoe, was natürlich von keiner Bedeutung ist, wenn man es voraus weiss. Ich hätte demnach hierbei nur den Wunsch, dass die Pharmacopoe bei beibehaltenen Gewichten nur das feste Salz statt der Lösung genommen hätte.

Das Ausbleichen geschieht in weissen engen Flaschen von starkem Glase,

welche sehr gut verstopft sind. Korke schliessen dichter als Glasstopfen und müssen, weil durch die Sonnenwärme eine bedeutende Spannung entsteht, mit einem Champagnerknoten befestigt werden. Enge Flaschen haben den Vorzug, dass sie bei gleicher Wanddicke eine grössere Stärke besitzen als weite. Weite Flaschen von dünnen Wänden können durch die Spannung der Aetherdämpfe geradezu platzen. Das nachherige Oeffnen der Flasche, um durch Sauerstoffzutritt dem farblosen Präparate diejenige Farbe gleich zu geben, die es, an schattigen Orten aufbewahrt, von selbst annimmt, ist zweckmässig, weil sonst ein farbloses und gefärbtes Präparat zugleich als richtig beschaffen anerkannt werden müsste. Ein solches Verhältniss könnte nur Verwirrung hervorbringen. Noch schlimmer wäre es, wenn die Pharmacopoe ein farbloses Präparat verlangt hätte. Man könnte dann gleich das Standgefäss aussen am Hause aufhängen.

Das Bleichen des Eisenchlorids durch Aether geschieht dadurch, dass ein Theil Wasserstoff des Aethers mit dem halben Atom Chlor des Eisens sich zu Salzsäure verbindet, welche in der Flüssigkeit bleibt. Der veränderte Theil des Aethers ist auch noch als eine organische, nicht genauer bekannte Substanz vorhanden. Es ist ganz überflüssig, bei der Erklärung dieses Processes Wasser zersetzen zu lassen, da weder von dem Eisenchlorid, noch von dem Aether allein das Wasser im Sonnenschein zersetzt oder verändert wird. Das Eisenchlorid ist nach dem Bleichen als Chlorür vorhanden. Uebrigens dürfte die arzneiliche Wirkung mit oder ohne Bleichen wohl ganz dieselbe sein. Es ist dies noch eine alte Gewohnheit, die von der ersten Methode der Bereitung des Arcanums auf uns überkommen ist. Die Geschichte dieses Mittels füllt überhaupt eine curiose Seite der pharmaceutischen Wissenschaft, über die ich auf Dulk's Commentar (II, 696) verweise.

Spiritus Formicarum. Ameisenspiritus.

Nimm: Frisch gesammelter und von Unreinigkeiten befreiter
Ameisen zwei Pfund,
rectificirten Weingeist vier Pfund,
gemeines Wasser so viel als hinreicht.
Bei gelindem Feuer sollen vier Pfund abdestilliren.
Er sei klar, farblos.

Aus der Ameise destillirt mit dem Weingeiste die flüchtige Säure und ein anderer eigenthümlich riechender Körper über. Es ist zweckmässig, vor der Destillation die mit Weingeist getödteten Ameisen zu zerdrücken.

Spiritus Juniperi. Wachholderspiritus.

Nimm: Zerstossene Wachholderbeeren ein Pfund,
rectificirten Weingeist vier Pfund,
gemeines Wasser so viel als hinreicht.
Nach einer Maceration von 24 Stunden sollen vier Pfund überdestilliren.
Er sei klar, farblos.

Vergleiche *Spiritus Angelicae compositus*.

Spiritus Lavandulae. Lavendelsspiritus.

Soll aus Lavendelblumen, wie der Wachholderspirit, bereitet werden.

Er sei klar, farblos.

Spiritus saponatus. Seifenspirit.

Nimm: Geschabte weisse spanische Seife ein Pfund,
rectificirten Weingeist drei Pfund,
Rosenwasser ein Pfund.

Löse durch Digestion, filtrire und bewahre an einem nicht zu kalten Orte auf.

Er sei klar, von gelblicher Farbe.

Die reine Seifenverbindung löst sich in dem verdünnten Weingeiste auf, während mechanische Beimengungen, Kalksalze oder andere in Weingeist unlösliche Stoffe zurückbleiben, weswegen filtrirt werden muss. Bei starker Abkühlung setzen sich kleine Mengen stearinsaurer Seife ab, während die ölsäure Seife nicht gesteht.

Spiritus Vini. Weingeist.

Specif. Gewicht = 0,840 bis 0,845.

Hierunter wird ein ziemlich starker, im Handel vorkommender und noch nicht von Fuselöl befreiter Weingeist verstanden, der nur zu gewissen rohen Arbeiten, zum Verbrennen in der Lampe, gebraucht werden darf. Er ist das Rohmaterial zum höchst rectificirten Weingeiste und den anderen Formen dieses Stoffes. Allein auch der bereits entfuselte, höchst rectificirte Weingeist von 0,833 specif. Gewicht kommt im Handel vor, und bei dessen Anschaffung kann man den rohen Weingeist ganz entbehren, weil es bei kleinen Destillirgeräthschaften zweckmässiger ist, diesen reinen Weingeist aus dem Handel zu beziehen, als ihn selbst zu bereiten.

Spiritus Vini alcoholisatus. Alcoholisirter Weingeist.

Nimm: Trockenessigsäures Kali (aus gereinigtem kohlen-saurem Kali statt des reinen kohlen-sauren Kalis bereitet) ein Pfund.

Giesse darauf

höchst rectificirten Weingeist vier Pfund.

Das Gemenge soll, unter öfterem Umschütteln, 24 Stunden hingestellt werden, dann im Wasserbade destillirt werden, so lange

Spiritus übergeht. Bewahre in wohl verschlossenen Gefässen. Das übrig bleibende essigsaure Kali kann zu neuen Destillationen angewendet werden.

Er sei klar, farblos und von einem specif. Gewichte = 0,810 bis 0,813.

Das zu diesem Zwecke anzuwendende essigsaure Kali muss nicht, wie die Pharmacopoe vorschreibt, im Wasserbade bei 40 bis 48° R. (50 — 60° C.), sondern auf freiem Feuer bis zum anfangenden Schmelzen erhitzt sein, um es vollkommen von seinem Wasser zu befreien. Es kann diese Operation in einer gusseisernen, schmiedeeisernen oder kupfernen Pfanne vorgenommen werden. Das zerriebene Salz wird sogleich in die Retorte oder den Kolben eingefüllt und der Hals derselben durch Nachgiessen des Weingeistes abgespült. Die Destillation bietet keine Schwierigkeit dar. Man zieht das Destillat in Drittel-Portionen des angewendeten Weingeistes ab, um es nach seinem specif. Gewichte gebrauchen zu können. Die ersten Mengen, welche allein das vollständige Gewicht haben, stellen das Präparat dar, und die letzten einen schwächeren Weingeist. Ich setze dabei voraus, dass nicht in einem Kolben, sondern in einer Glasröhre abgekühlt werde. Mit dieser Vorrichtung kann man auch die Operation auf freiem Feuer oder im Sandbade vornehmen und dadurch eine grössere Menge Weingeist, wenn auch den letzten schwächer, gewinnen. Hat man eine tubulirte Retorte, so öffnet man zuletzt den Tubulus, um Luftzug zu bewirken, und kann so das essigsaure Kali in der Retorte selbst austrocknen. Man verstopfe die Retorte mit Korken und bewahrt sie ausschliesslich zu diesem Zwecke. Die Frage, ob das essigsaure Kali das beste Entwässerungsmittel sei, musste nochmal einer experimentalen Kritik unterworfen werden, da ein sehr geschätzter pharmaceutischer Schriftsteller, Soubeiran*), sich nicht günstig darüber ausgesprochen hatte. Er war zu dem Resultate gekommen, dass essigsaures Kali eine nicht genügende wasserentziehende Kraft besitze, wenn es mit etwa seinem vierfachen Gewichte Weingeist destillirt wird. Bei seinen Versuchen hatte er ein Kilogramm geschmolzenes essigsaures Kali mit vier Litern, also noch nicht einmal vier Kilogrammen, da der Weingeist leichter als Wasser ist, Weingeist von 86 Proc. der Destillation unterworfen. Diese Zahl bedeutet Gewichtsprocente und ist etwa einem Weingeiste von 90 bis 91 Volumprocenten an absolutem Alkohol gleichzustellen. Der Ausgangspunkt ist also stärker als der von der Pharmacopoe angenommene. Soubeiran erhielt durch fractionirte Destillation Producte von 92 und 93 Gewichtsprocenten, welches an Volumprocenten gleich 94½ bis 95½ ist, während unser alkoholisirter Weingeist von 0,810 bis 0,813 eine Stärke von 95 bis 96½ Proc. an Volumprocenten enthält. Zieht man dabei in Erwägung, dass Soubeiran von einem nur etwa zwei Procente stärkeren Weingeist ausgegangen ist und dabei geschmolzenes essigsaures Kali angewendet hat, so ist zu erwarten, dass nach der Methode der Pharmacopoe nur die schwache Grenze des vorgeschriebenen specif. Gewichtes zu erreichen sei. Hiermit stimmen meine Versuche ebenfalls überein. Um nun zugleich die übrigen Entwässerungsmittel in die Untersuchung zu ziehen, wurde zunächst ein Versuch mit kohlen-saurem Kali gemacht.

Rohe illyrische Pottasche der besten Art wurde in einem flachen Grapen auf freiem Flammenfeuer erhitzt und dann noch warm in trockene Glasgefässe gebracht. Von dieser getrockneten Pottasche verloren 6,69 Grammen im Platintiegel geglüht 0,055 Grammen an Gewicht oder 0,82 Proc. Man kann also

*) Annalen der Pharmacie 30, 358.

diese Pottasche für wasserleer ansehen. 4 Unzen *Kali carbonicum siccum* wurden mit 13 Unzen 2 Drachmen Spiritus von 0,839 specif. Gewicht zusammengebracht. Die Masse erwärmte sich schwach. Nach vier Stunden hatte der Spiritus ein specif. Gewicht von 0,818 angenommen und behielt es auch am folgenden Tage. Er hatte von einer kleinen Menge Schwefelkalium eine gelbe Farbe angenommen. Er wurde destillirt und die ersten drei Portionen, welche 10 Unzen 2 Drachmen wogen, hatten die specif. Gewichte 0,8205, 0,8215 und 0,827. Diese Operation entsprach also nicht den Anforderungen der Pharmacopoe. Die drei Destillate von 10 Unzen 2 Drachmen zusammen wurden auf neue 4 Unzen Pottasche gegeben und dadurch ein Weingeist von 0,813 erhalten. Es war also mit Pottasche durch zwei Operationen kaum der Zweck und immer nur das schwache Ende des specif. Gewichtes erreicht worden. Deshalb wurde von diesem Körper Abstand genommen.

Ein Versuch mit ätzendem Kalke von der besten Beschaffenheit gab ein noch ungünstigeres Resultat. Soubeiran empfiehlt diesen Körper ganz besonders zur Darstellung von absolutem Alkohol, nachdem vorher durch kohlen-saures Kali ein möglichst starker Weingeist dargestellt worden ist. Unterdessen berechneten die näheren Angaben des Verfassers selbst über den Verlauf der Operation nicht zu diesem Schlusse, indem dabei ein sehr grosser Verlust stattfand und wiederholte Destillationen nothwendig waren.

Bei einem Versuche, den ich dieserhalb anstellte, wurden 12 Unzen Weingeist von 0,839 mit 2 Unzen Aetzkalk zusammengebracht. Nach zwei Tagen war der Kalk zu einem zarten Schlamm zerfallen. Die Destillation dieses Gemenges war nicht zu Ende zu führen. Das Knattern und Stossen fing schon an, ehe das Gemenge an der Oberfläche warm war. Die erste Portion Spiritus ging trüb über und hatte ein specif. Gewicht von 0,817, war also zu schwach. Gegen Ende nahm das Stossen so zu, dass die Arbeit unterbrochen werden musste. Die Masse brennt leicht fest, das Destillat wird empyreumatisch, die Retorte berstet und viel Weingeist geht verloren. Etwas besser geht die Operation im Wasserbade, jedoch braucht man lange Zeit dazu und viel Weingeist geht gar nicht über.

Es schien mir demnach von allen Entwässerungsmitteln das Chlorcalcium in mehrfacher Hinsicht Beachtung zu verdienen. Es ist in Weingeist löslich und bildet darin keinen Absatz; es besitzt eine sehr starke wasseranziehende Kraft, es ist sehr leicht in beliebiger Menge als Nebenproduct und ohne Kosten zu haben.

Um den Werth des Chlorcalciums in Rücksicht auf die Vorschrift des vorliegenden Artikels genau zu ermitteln, wurden einige Versuche angestellt.

Es wurde ein Chlorcalcium von der Salmiakgeistbereitung durch Einkochen auf freiem Feuer in einem gusseisernen Grapen zur staubigen Trockene gebracht und dann in Gläser eingefüllt, um dasselbe zu einer Reihe von Versuchen zu gebrauchen. Ich habe absichtlich kein geschmolzenes Chlorcalcium angewendet, weil die Mühe und der Brennmaterialverlust bei seiner Darstellung zu gross sind, im Vergleich zu seiner Mehrleistung gegen ein ohne Schmelzen bereitetes.

Von einem solchen ohne Glühen des Bodens bereiteten Chlorcalcium, welches mehrere Tage bloss mit einem eisernen Deckel bedeckt war, wurde eine kleine Menge im Platintiegel abgewogen, dann stark roth geglüht und nun der Gewichtsverlust bestimmt.

4,750 Grm. verloren bei dieser Behandlung 0,028 Grm. = 0,58 Proc., also etwas mehr als $\frac{1}{2}$ Proc. Bekanntlich verliert das Chlorcalcium auch etwas Chlor beim Glühen, so dass der ganze Gewichtsverlust nicht auf Rechnung des Wassers zu setzen ist. Man ersieht daraus, dass solches Chlorcalcium in allen Fäl-

len das mit grossem Verluste an Substanz und Brennmaterial geschmolzene Chlorcalcium ersetzen kann.

12 Unzen eines Weingeistes von 0,865 specif. Gewicht wurden mit $1\frac{1}{8}$ Unze staubig trockenem Chlorcalcium erst hingestellt, dann destillirt. Es wurde erhalten:

1. Portion 0,821
2. " 0,8235
3. " 0,825
4. " 0,860.

Diese Destillation ging leicht im Wasserbade ohne alles Stossen. Die Destillate waren allerdings zu schwach, dagegen war auch der angewendete Weingeist zu schwach und die Menge des Entwässerungsmittels nur halb so gross, als in der Vorschrift der Pharmacopoe. Der Versuch war im Ganzen aufmunternd.

12 Unzen Weingeist von 0,840, also auch etwas schwerer als der officinelle *rectificatissimus*, wurden mit 2 Unzen Chlorcalcium digerirt und destillirt:

1. Portion 0,813
2. " 0,813
3. " 0,815.

Hier waren die zwei ersten Portionen schon gut und nur die dritte zu schwach.

12 Unzen Weingeist von 0,840 wurden mit 3 Unzen Chlorcalcium destillirt:

1. Portion 0,812
2. " 0,812
3. " 0,812.

Hier standen alle drei Portionen in der Mitte des specif. Gewichts der Pharmacopoe und ein vollkommen genügendes Resultat war erlangt.

12 Unzen Weingeist von 0,840 wurden mit 4 Unzen Chlorcalcium destillirt. Es gingen über:

1. Portion 0,810
2. " 0,810
3. " 0,810.

Hier waren alle drei Portionen an die stärkste Grenze des specif. Gewichtes vorgerückt.

12 Unzen Weingeist von 0,840 wurden mit 3 Unzen geschmolzenem *Kali aceticum* destillirt. Es gingen über drei Portionen von 10 Unzen zusammen von 0,320 specif. Gewicht. Keine hatte also hier das verlangte specif. Gewicht erreicht. Da der Weingeist zu schwach war gegen den von der Pharmacopoe erlangten, so wurden genau nach der Pharmacopoe 12 Unzen Weingeist von 0,833 mit drei Unzen trockenem *Kali aceticum* destillirt. Die ersten 9 Unzen des Destillats zeigten 0,813. Es war also hier das specif. Gewicht der Pharmacopoe an der schwächsten Grenze erreicht. Um nun einen Vergleich mit Chlorcalcium zu haben, wurden

12 Unzen *Spiritus Vini rectificatissimus* von 0,833 mit einer Unze Chlorcalcium destillirt. Es wurde erhalten:

1. Portion 0,816
2. " 0,819
3. " 0,826.

Keine erreichte das richtige specif. Gewicht.

12 Unzen Weingeist von 0,833 wurden mit 2 Unzen Chlorcalcium destillirt und daraus erhalten:

- 7 Unzen von 0,810
- 2 " " 0,805

Hier lag also das specif. Gewicht schon an der stärksten Grenze und darüber hinaus.

Es wurde endlich noch ein gemischter Versuch mit folgenweiser Anwendung von kohlensaurem Kali und Chlorcalcium gemacht, so dass aber dabei doch nur eine Destillation stattfand. Von der oben erwähnten ausgetrockneten illyrischen Pottasche wurden 2 Pfund in eine Flasche gebracht und darauf 4 Pfund Weingeist von 0,840 aufgegossen. Die Pottasche klümperte fast zusammen und schmierte sogar etwas am Glase. Der Weingeist lies sich vollkommen klar und farblos abgiessen. Er enthielt nur eine Spur von Chlormetallen in Lösung. Der Versuch fand zwei Jahre später statt als der oben erwähnte, in welchem Zeitraume das Schwefelkalium aus der Pottasche verschwunden war, obgleich sie denselben Wassergehalt von 0,8 Proc noch zeigte. Der abgegossene Weingeist zeigte ein specif. Gewicht von 0,820. Davon wurden 36 Unzen mit 6 Unzen Chlorcalcium zusammengebracht und der Destillation in einem Kolben unterworfen, in dessen Dampfraum ein in Fünftelgrade getheiltes, sehr gutes Thermometer hineinragte. Es wurden immer Portionen von nahezu 4 Unzen Volum jede abgenommen und einzeln geprüft. Das eigentliche Destilliren begann bei einer Temperatur des Dampfraumes von 62,24° R. (77,8°C.). Der Verlauf der Arbeit war folgender:

Zahl der Portionen.	Die Flasche wurde		Specif. Gewicht des Destillats bei 14° R. (17,5°C.)
	angelegt bei dem Siedepunkte von	abgenommen bei dem Siedepunkte von	
1	62,24° R. (77,8°C.)	62,88° R. (78,6°C.)	0,8037
2	62,88° R. (78,6°C.)	62,56° R. (78,2°C.)	0,8035
3	62,56° R. (78,2°C.)	62,56° R. (78,2°C.)	0,8033
4	62,56° R. (78,2°C.)	65,12° R. (81,4°C.)	0,8039
5	65,12° R. (81,4°C.)	65,92° R. (82,4°C.)	0,8040
6	65,92° R. (82,4°C.)	66,24° R. (82,8°C.)	0,8050
7	66,24° R. (82,8°C.)	72,16° R. (90,2°C.)	0,8060
8	72,16° R. (90,2°C.)	73,6° R. (92°C.)	0,8065
9	73,6° R. (92°C.)	84,8° R. (106°C.)	0,8091

Barometerstand 27" 7¹⁰⁰ Pariser.

Die acht ersten Flaschen wurden gemischt und zeigten ein specif. Gewicht von 0,8040, während sie nach dem arithmetischen Mittel 0,8048 hätten zeigen sollen. Man ersieht aus dieser Tabelle, mit welcher gleichbleibenden Hartnäckigkeit das Chlorcalcium das Wasser festhält, indem die specifischen Gewichte sehr wenig von einander abweichen, und selbst die letzte Portion, als das Chlorcalcium schon in den Kolben dicklich zu werden anfang, noch über der äussersten Stärke des officinellen *Spiritus alcoholisatus* lag.

Es ergeben sich aus diesen Versuchen folgende Resultate:

- 1) Wasserleeres *Kali carbonicum* ist allein nicht zur Darstellung von *Spiritus Vini alcoholisatus* von 0,810 specif. Gewicht geeignet.
- 2) Aetzkalk ist sehr wenig brauchbar, giebt leicht schlecht riechende Producte und vielen Verlust.
- 3) Chlorcalcium wirkt bei gleichem Gewichte stärker und bei kleinerem Gewichte eben so stark als *Kali aceticum*, und ist ihm in dieser Beziehung und der des Preises vorzuziehen.

4) $\frac{1}{12}$ Chlorcalcium von einem Weingeiste von 0,833 ist zu wenig, $\frac{1}{8}$ ist genug, $\frac{1}{6}$ schon mehr als genug, um das verlangte specifische Gewicht zu erreichen.

5) Bei Weingeist von 0,840 ist $\frac{1}{6}$ Chlorcalcium zu wenig, $\frac{1}{4}$ genug, $\frac{1}{3}$ mehr wie genug.

6) Die Vorschrift der Pharmacopoe erreicht die schwächste Grenze des specifischen Gewichtes.

7) Die entwässernde Kraft des Chlorcalciums ist doppelt so gross, als die des essigsauren Kalis.

Ich bemerke noch, dass alle Destillate mit Chlorcalcium frei waren von jedem unreinen Nebengeruche, sowohl in der Flasche gerochen, als auf der Hand verbreitet. Was sollte auch aus einem Körper, der nahezu Glühhitze ertragen hat und durch so feste Verwandtschaften zusammengehalten wird, sich losreissen können? Es könnte natürlich nur das Chlor sein, was in eine neue Verbindung einging. Unter den obwaltenden Verhältnissen ist dies nicht leicht möglich, und es findet sich ein solches Product auch nicht in den Destillaten. Alle unbetheiligten Personen, denen man die Destillate zur Prüfung gab, bestätigten die Reinheit des Geruches. Bei der Bestimmung des specif. Gewichtes muss bei diesem Körper die Temperatur genau beobachtet werden, weil kleine Unterschiede darin bedeutende im specif. Gewichte bewirken.

Spiritus Vini rectificatissimus.

Höchst rectificirter Weingeist.

Alcohol Vini.

Weingeist soll mit dem sechszehnten Theile frisch geglühter und grob gepulverter Pflanzekohle gemischt, unter öfterem Umschütteln, eine Zeit lang hingestellt werden. Dann soll nach dem Abgiessen ein Weingeist von 0,833 bis 0,835 specif. Gewicht aus der Destillirblase übergezogen werden.

Er sei klar, farblos, von dem stark riechenden Fuselöle ganz frei.

Diese Operation geschieht sehr häufig im Grossen und es wird ein fuselölfreier Weingeist im Handel angeboten. Es eignet sich gerade auch diese Arbeit zu fabrikmässigem Betriebe, weil sie grosse Gefässe erfordert und die schwächeren Nachläufe dabei am besten benutzt werden können, eben so die Gewinnung des noch in den Kohlen zurückbleibenden Weingeistes nur bei grösseren Mengen eine eigene Destillation lohnt. Will man jedoch die Entfuselung selbst vornehmen, so bedient man sich dazu der gewöhnlichen Destillationsgeräthschaften.

Die dazu anzuwendende Holzkohle muss frei von Bränden (nicht vollständig geglühten Holzstücken) und darf nicht zu stark geglüht sein. Im Allgemeinen bedient man sich wohl gewöhnlicher Meilerkohlen, wovon man die hellklingenden Stücke auswählt und grob pulvert. Auch können abgesiebte Stückkohlen gut verwendet werden. Die Selbstdarstellung der Kohle liegt in der Vorschrift der Pharmacopoe. Wenn man sich dieser Arbeit unterzieht, so wähle man gut ausgetrocknetes Buchenholz und bringe es in einen Cylinder aus starkem Eisenblech von der Dicke eines Ofenrohres und der Höhe des Windofens.

Diesen Cylinder schliesse man mit einem Blechdeckel, einer sogenannten Büchse, wie er auf Ofenröhren angewendet wird. Ein dichter Schluss ist hierbei nicht nöthig. Die übrigen Fugen der Nieten verstreiche man etwas mit Lehmbrei. Man setze nun diesen Cylinder verkehrt, d. h. den Deckel nach unten, auf einem flachen Ziegelsteine in den Windofen und gebe ein leichtes Holzfeuer auf den Rost. Es kann nicht die Rede davon sein, den ganzen Cylinder mit glühenden Kohlen zu umgeben, noch weniger mit Steinkohlen, deren Hitze das dünne Blech nicht vertragen würde. Aus diesem Grunde muss ein flammendes Brennmaterial, am besten trockenes Holz, angewendet werden. Sobald das Holz in der Büchse heiss wird, stösst es erst Wasserdämpfe aus, dann kommen brennbare Gasarten und Theer, welche, indem sie unten im Feuer sich entziünden, den Cylinder in einen Flammenmantel einhüllen und als Brennmaterial dienen. Das Feuer muss lange angehalten und regelmässig in kleinen Zwischenräumen genährt werden, damit es gleichmässig bleibe und endlich die ganze Holzmasse trotz ihrer schlechten Wärmeleitungsfähigkeit dennoch durchglühe. Wenn keine Flammen mehr aus dem Boden des Cylinders hervordringen, kann man das Brennen als beendet ansehen. Man verschliesst nun alle Oeffnungen und Schieber des Ofens und lässt darin erkalten. Die herausgenommenen Kohlen werden grob gepulvert und zu den bezeichneten Zwecken angewendet. Nachdem die Destillation in der Blase geschehen ist, kann man auch die Kohlen hineinbringen und den darin steckenden Weingeist wieder zu gewinnen. Er kann zum Brennen in der Lampe oder zur neuen Rectification verwendet werden. Die Stärke des Weingeistes wird einzig nach seinem specif. Gewichte bestimmt. Diese Bestimmung ist praktisch genügend und theoretisch auch begründet, wenn der Weingeist keine nicht flüchtige Stoffe enthält, die ihn schwerer machen, und keine flüchtigen, die ihn leichter machen können. Beide Bedingungen treffen gewöhnlich ein, weil sie beide im Interesse des Fabrikanten liegen. Stoffe, welche den Weingeist schwerer machten, würden seine Waare schlechter erscheinen lassen, als sie ihrer Beschaffenheit nach ist, und Stoffe, die ihn leichter erscheinen lassen, sind ohne Ausnahme weit theurer als der Weingeist selbst, und werden deshalb niemals zugesetzt. Aus diesem Grunde wird das specif. Gewicht, unbestritten von Käufer und Verkäufer, als das Kriterium der Stärke angesehen. Die Pharmacopoe stellt es ebenfalls als Hauptmerkmal auf. Die Alkoholometrie ist als besondere Wissenschaft zu grosser Vollkommenheit und, wenn man will, zu grosser Verwickelung gebracht worden, und die Gelehrten haben den Industriellen weit mehr Hülfsmittel an die Hand gegeben, als diese im Allgemeinen zu benutzen für gut finden, so dass sich die meisten Destillateure mit einer einfachen Senkspindel oder einer solchen, die mit einem Thermometer versehen ist, behelfen. Die vollständigste und gründlichste Abhandlung über Alkoholometrie ist jene von Poggendorff im Handwörterbuche der reinen und angewandten Chemie von Liebig und Poggendorff, 1. Theil, S. 212, auf welche ich im Allgemeinen hinweise, um so mehr, als dieser Zweig der Technik fast ganz in die Physik einschlägt und einen Körper betrifft, der in den Händen des Pharmaceuten niemals Heilmittel und Hauptsache, sondern nur immer Lösungsmittel ist.

Bei Bestimmung des specif. Gewichtes muss die Temperatur berücksichtigt werden, indem eine Erhöhung der Temperatur die Flüssigkeit ausdehnt und das specif. Gewicht dadurch vermindert, und umgekehrt. Man muss also die zu wägende Flüssigkeit erst auf die Normaltemperatur von 14°R ($17\frac{1}{2}^{\circ}\text{C}$) bringen. Diese Operation ist langweilig und man hat grossartige Tafeln berechnet, um das bei jeder Temperatur bestimmte specif. Gewicht auf eine gegebene Normaltemperatur zu reduciren. Hierbei hat man sich die ganz überflüssige Mühe gegeben und diese Tafeln auf Temperaturen ausgedehnt, bei denen factisch Alkoholmessungen gar nicht vorkommen, oder doch sehr leicht vermieden werden können.

Die Messung der Temperatur wird im Allgemeinen nur wenige Grade über und unter der Mittelwärme unserer Zimmer stattfinden. Ich habe deshalb das folgende Täfelchen durch Versuche bestimmt, um zu wissen, was der normale *Spiritus Vini rectificatissimus* von 0,8332 specif. Gewicht bei 14° R. (17½° C.) für ein specif. Gewicht bei anderen Temperaturen habe. Es wurde demnächst ein Weingeist gemischt, der bei dieser Temperatur das bezeichnete specif. Gewicht hatte. Derselbe wurde in Brunnenwasser abgekühlt und sein specif. Gewicht beim Steigen der Temperatur mit der in meiner Technik 1. Auflage Seite 285, 2. Auflage Seite 349 beschriebenen Vorrichtung von einem halben Grade zum anderen genau bestimmt. Ich habe dieser Vorrichtung noch nachher eine Empfindlichkeit und Schärfe gegeben, die ich bei der ersten Beschreibung dieses Instrumentes noch gar nicht erreicht hatte.

Der Glaskörper ist bedeutend grösser geworden und hat ein Volum von nahe 20 Kubikcentimetern. Dadurch sind die Gewichte stärker geworden, und statt dass ich sonst mit nur zwei verschiedenen Drähten auswog, bediene ich mich solcher drei oder vier, indem der tausendste Theil des Hauptgewichtes noch 20 Milligramme wiegt, also noch leicht zu fassen und zu hängen ist. Zugleich ist das Hängegewicht ein Thermometer geworden, so dass man die Temperatur der Flüssigkeit jeden Augenblick an diesem Hängegewichte ablesen kann. Die Empfindlichkeit dieses Instrumentes ist so gross, dass, wenn man das Glas, welches die Flüssigkeit enthält, einige Secunden mit der Hand anfasst, die Zunge der Wage eine ganz sichere Bewegung abwärts nach der Flüssigkeit macht, indem diese specifisch leichter geworden ist. Indem nun der Spiritus sich durch die Wärme der Luft allmählig erwärmte, wurden alle halbe Grade die Ablesungen gemacht, die eine merkwürdige Regelmässigkeit zeigten.

Das Argument dieser Tabelle besteht also darin, dass ein Weingeist welcher bei 14° R. (17½° C.) ein specif. Gewicht von 1,8332 zeigt, bei den anderen Temperaturen das nebenstehende Gewicht zeigen wird. Nämlich bei

10° R. (12,5° C.)	0,8372
10,5° R. (13,12° C.)	0,8367
11° R. (13,75° C.)	0,8362
11,5° R. (14,37° C.)	0,8357
12° R. (15,0 C.)	0,8352
12,5° R. (15,62° C.)	0,8347
13° R. (16,25° C.)	0,8342
13,5° R. (16,87° C.)	0,8337
14° R. (17,50° C.)	0,8332
14,5° R. (18,12° C.)	0,8327
15° R. (18,75° C.)	0,8322
15,5° R. (19,37° C.)	0,8317
16° R. (20° C.)	0,8312
16,5° R. (20,62° C.)	0,8307
17° R. (21,25° C.)	0,8302
17,5° R. (21,87° C.)	0,8297
18° R. (22,50° C.)	0,8292
18,5° R. (23,12° C.)	0,8287
19° R. (23,75° C.)	0,8282
19,5° R. (24,37° C.)	0,8277
20° R. (25° C.)	0,8272

Wenn also ein Weingeist bei einer der genannten Temperaturen das daneben stehende specif. Gewicht zeigt, so ist er als richtig beschaffen anzusehen. Die Zunahme des specif. Gewichtes in der fünften Stelle ist für einen halben Reaumur'schen Grad regelmässig 5. Nur zwei Stellen sind um einige Einheiten

durch Interpolation corrigirt worden, indem das specif. Gewicht an der Wage sich eher ändert, als man am Thermometer einen sichtbaren Unterschied wahrnehmen kann. Auch steht das Thermometer länger auf einem Grade, als dass man sagen könnte, in welchem Augenblicke absolut die Wägung zu machen sei. Auch stimmen die oben gefundenen Zahlen sehr gut mit den Tafeln von Gay-Lussac. Nach diesen wiegt ein Weingeist, der bei 12° R. (15° C.) 0,82547 wiegt, bei 16° R. (20° C.) 0,82119. Die Differenz für 4° R. (5° C.) ist hier 0,00428, also für 1° R. (1,25° C.) 0,00107, während unsere Tabelle für einen etwas schwächeren Weingeist 0,00100 ausgiebt. Ein stärkerer Weingeist hat aber auch eine grössere Ausdehnung. Die Uebereinstimmung ist also sehr erfreulich.

Der Procentgehalt im Alkohol kann nach zwei verschiedenen Methoden bestimmt werden. Entweder sagt man, wie viele Pfunde Alkohol in 100 Pfd. eines Brantntweins oder wie viele Maasse (Quarte) in 100 Quart Brantntwein enthalten sind. Jenes sind Gewichtsprocente, dieses Maass- oder Volumprocente. Vermischt man z. B. 100 Quart Wasser mit 100 Quart Alkohol, so wird das Gemische einleuchtender Weise 50 Volumprocente Alkohol enthalten, d. h. aus 100 Quart des Gemisches können 50 Quart Alkohol erhalten werden. Die 100 Quart Wasser wiegen etwa 250 Pfd., die 100 Quart Alkohol wiegen weniger, weil das spezifische Gewicht desselben niedriger ist, nämlich ungefähr 198½ Pfd.

Wasser und Alkohol zusammen wiegen $250 + 198\frac{1}{2} = 448\frac{1}{2}$ Pfd., worin die 198½ Pfd. Alkohol enthalten sind. Dies macht am Gewicht nur etwa 44,2 Procent, was an Volum, abgesehen von der Zusammenziehung der Flüssigkeiten, 50 Procent ausmachte. Man sieht also, dass die Volum- und Gewichtsprocente sehr unterschieden werden müssen. Der Verkauf des Spiritus im Grossen geschieht meistens, in Preussen gesetzlich, nach Volumprocenten, was man auch Procente nach Tralles nennt. Die nach Tralles construirten Ariometer sind für die Temperatur 12,5° R. construirte, und geben genau Volumprocente an, sie zeigen also, wie viel Maass Alkohol in 100 Massen der alkoholigen Flüssigkeit enthalten sind. Brantntwein von 50 Proc. Tralles ist also ein solcher, der in 100 Quart 50 Quart Alkohol enthält, oder aus welchem von 100 Quart 50 Quart Alkohol erhalten werden können. Man muss nun in Erwägung ziehen, dass beim Vermischen von Alkohol und Wasser eine Zusammenziehung oder Verminderung des Volums stattfindet. Man kann also einen solchen 50procentigen Brantntwein nicht erhalten, wenn man 50 Quart Alkohol und 50 Quart Wasser mischt, denn diese geben nach dem Mischen nicht 100, sondern 96⅓ Quart. In diesen 96⅓ Quart sind allerdings 50 Quart Alkohol enthalten, und in 100 Quart desselben Gemisches nach einer einfachen Proportion 51,88 also nahe zu 52 Quart Alkohol. Für den Pharmaceuten hat nun das Volum keine eigentliche wissenschaftliche Beziehung, und auch sonst ist es zu bedauern, dass man überhaupt nach Volumen rechnet und verkauft, da alle Anwendungen des Weingeistes doch nur einen Effekt desselben nach seinem wahren Gewichte geben. Bei der Bereitung von Aether, Essigäther, von Schnellessig kann man doch nur auf das absolute Gewicht des Alkohols zurückkommen, indem auch die anderen Bestandtheile alle nach Gewicht zugesetzt werden. Will man das Product an Aether, an Essigsäure mit dem in Arbeit genommenen Weingeist auf die Ausbeute vergleichen, so kann man doch nur das Gewicht des Alkohols in Berechnung ziehen. Die Producte haben andere spezifische Gewichte angenommen, und können zu dem Maass des Alkohols in keine Beziehung gebracht werden. Auch fallen mit der ausschliesslichen Berechnung nach Gewicht eine Menge Schwierigkeiten in der Berechnung des Alkohols weg. Wenn Alkohol und Wasser vermischet sich contrahiren, so verlieren sie ihr ursprüngliches Volum. Man weiss nun nicht, welcher Körper sich zusammengezogen hat, oder wieviel jeder sich in seinem Volum vermindert hat. Dass 96⅓ Quart 50procentiger Alkohol nach

ihrer Trennung 100 Quart geben, ist verwirrend in der Praxis. Mischt man dagegen gleiche Gewichte Alkohol und Wasser, so bleibt das Gemische 50procentisch, welchen Raum es auch einnehme, und die 50 Pfd. Wasser und 50 Pfd. Alkohol wiegen redlich 100 Pfd. und nicht $96\frac{1}{3}$.

Ich habe deshalb in der angehängten grossen Tabelle die zweite Hälfte (von 51 Proc. an) der Tabelle von Balling mitgetheilt, welche erlaubt, zu jedem specif. Gewichte die Procente in Volum und Gewicht zu berechnen. Zu bemerken ist noch, dass häufig auf den Alkoholometern eine Scala mit Procenten nach Richter vorhanden ist. Diese Procente werden häufig für Gewichtsprocente gehalten, was sie nicht sind. Die Richter'sche Scala ist grundfalsch und bedeutet gar nichts, weder Volum- noch Gewichtsprocente, und verdient deshalb ganz vergessen zu werden.

Der höchst rectificirte Weingeist muss, neben dem richtigen specif. Gewichte, frei von Farbe, von Gerbestoff und anderen nicht flüchtigen Stoffen sein. Beide erstere kann er aus der Substanz der Fässer anziehen, wenn er lange darin aufbewahrt wird. Es ist deshalb zweckmässig, den reinen farblosen Weingeist in Schwefelsäureballons oder anderen grossen Flaschen aufzubewahren. Diese Ballons müssen jedoch der Zerbrechlichkeit und der daraus entspringenden Gefahr wegen noch in Körben und mit Stroh umgeben sein. Sie werden mit Hebern ausgeleert, die von Glas oder Blech gemacht sein können.

Spiritus Vini rectificatus. Rectificirter Weingeist.

Nimm: Höchst rectificirten Weingeist siebenzehn Theile
destillirtes Wasser sieben Theile.

Mische.

Er sei klar, farblos, von einem specif. Gewichte = 0,897 bis 0,900.

Dieser Weingeist wird in den meisten Fällen *ex tempore* gemischt, ja in einigen Fällen, wie z. B. bei *Spiritus camphoratus*, hat es einen bestimmten Zweck erst nach der Einwirkung des höchst rectificirten Weingeistes die richtige Verdünnung zu erzeugen. Wollte man die Mischung dem Volum nach vornehmen, so hätte man statt 17 Unzen Gewicht 20,5 Unzen dem Maasse nach zu nehmen, indem 20,5 Unzen Volumina einer Flüssigkeit, deren specif. Gewicht 0,833 ist, d. h. deren Volumeinheit 0,833 wiegt, gegen das Gewicht der Volumeinheit des Wassers = 1, gerade 20,5 mal 0,833 oder 17 Unzen wiegen.

Man hat also, bei der richtigen Temperatur gemessen, 41 Maass - Unzen Weingeist von 0,833 und 14 Unzen Wasser zu mischen.

Der höchst rectificirte Weingeist von 0,833 specif. Gewicht enthält 90,14 Proc. Alkohol dem Volum nach, also nach der Tralles'schen Tabelle, und nahe 86 Gewichtsprocente.

Das Rectificat von 0,897 — 900 specif. Gewicht enthält nach derselben Tabelle 65 bis 67 Volumprocente, der käufliche Spiritus des Handels von 0,840 specif. Gewicht ist 88-procentisch. Dies sind die allgemeinen Zahlenverhältnisse, welche es nützlich ist, dem Gedächtnisse einzuprägen.

Spongiae ceratae. Wachs Schwämme.

Kleinlöcherige Meerschwämme, von fremden Substanzen befreit und getrocknet, sollen in geschmolzenes gelbes Wachs

gut eingetaucht, mit Hülfe einer erwärmten Presse stark ausgepresst und nach dem Erkalten vom überschüssigen Wachse befreit werden.

Die Schwämme werden vorher mit verdünnter Salzsäure behandelt, um Kalkconcremente aufzulösen, dann lange ausgewaschen, ausgedrückt und im Trockenschranke getrocknet. Der übrige Theil der Manipulation giebt sich von selbst.

Spongiae compressae. Preßschwämme.

Kleinlöcherige, ausgesuchte, von fremden Körpern befreite Meerschwämme zerschneide in längliche Stücke, befeuchte sie mit siedend heissem gemeinen Wasser und schnüre sie mit Bindfaden dicht und kräftig zusammen, dass aus den einzelnen Stücken fast fingerlange Cylinder entstehen, welche zusammengeschnürt bewahrt werden sollen.

Die bei dieser Arbeit nöthigen Handgriffe ergeben sich bald von selbst. Am schönsten werden die Stücke, wenn die Fäden nach Art einer Schraube laufen und sich dicht berühren. Die beiden vorgenannten Gegenstände sind chirurgische Apparate, welche wie die Cereoli längst in die Hände der Chirurgen übergegangen sind und bei dem Apotheker nur selten gesucht werden.

Spongiae marinae. Meerschwämme, Badeschwämme.

Die Meerschwämme sind nur als Material zu den beiden vorgenannten Präparaten und zur Schwammkohle officinell. Als Reinigungsmittel fallen sie ausserhalb der Officinen, obgleich sie häufig darin gehalten werden.

Die Schwammkohle wird durch gelindes Rösten der Schwammabfälle in einem eisernen Grapen bearbeitet. Die Hitze muss sehr schwach sein, aber lange dauern. Die Schwämme werden beständig gerührt. Wenn sie stark braun geworden sind, bringt man sie in einen Mörser, stösst sie kräftig und schlägt auf einem Siebe ab. Den Rest bringt man wieder in den Grapen und wiederholt diese Operation, bis Alles durchgegangen ist. Der Boden des Gefässes darf niemals glühen, auch dürfen die Schwämme selbst nicht in's Glimmen gerathen. Der Verlust bei dem Rösten beträgt bei gut getrockneten Schwämmen ungefähr $\frac{1}{3}$ des Gewichtes.

Die Schwammkohle war vor der Entdeckung des Jods das einzige jodhaltige Kropfmittel, und ohne Zweifel musste diesem Stoffe die eigenthümliche Wirkung zugeschrieben werden. Durch die Anwendung des Jods und seiner Präparate ist sie fast vollkommen ausser Gebrauch gekommen, worauf noch der Umstand hinwirkte, dass sie in Betracht ihrer geringen Wirksamkeit theurer als Jodkalium ist. Die Pharmacopoe hat sie deshalb mit Recht ausgelassen. Wo sie noch begehrt wird, werden die Pharmaceuten sie bereitwillig herbeischaffen.

Stibio-Kali tartaricum Brechweinstein.*Tartarus stibiatus. Tartarus emeticus.*

Nimm: Spiessglanzoxyd vier Unzen,
gereinigten Weinstein, von weinsaurem Kalke be-
freit, fünf Unzen,
destillirtes Wasser vier Pfund.

Bringe sie in ein Porcellangefäss und koche unter Ersetzung des verdampften Wassers eine Stunde lang, dann vermindere die Flüssigkeit durch Verdampfung, bis ungefähr drei Pfund übrig sind. Die noch siedend heiss filtrirte Flüssigkeit stelle zur Krystallisation hin. Die übrig bleibende Flüssigkeit werde von Neuem in Krystalle gebracht.

Die gesammelten, abgewaschenen und getrockneten Krystalle verwandle durch Zerreiben in das feinste Pulver und bewahre sie in einem wohlverschlossenen Gefässe mit Sorgfalt auf.

Es sei ein sehr weisses Pulver, welches in fünfzehn Theilen Wasser löslich ist.

Die Bereitung des Brechweinsteins, wenn das Antimonoxyd bereits gebildet ist, ist eine leichte und einfache Arbeit. Das angegebene Verfahren ist bis auf das einstündige Kochen ganz zweckmässig. Das Antimonoxyd soll mit dem Weinstein, der von weinsaurem Kalke befreit ist, eine Stunde lang gekocht und dann um etwa $\frac{1}{4}$ des Volums durch Verdunsten eingeengt, darauf in eine andere Schale noch heiss filtrirt und bedeckt zum Krystallisiren an einen kühlen Ort hingestellt werden. Nach einigen Tagen giesse man die Mutterlauge in eine reine Porcellanschale ab, in welcher man sie von Neuem bedeutend eindampft und zum Krystallisiren hinstellt. Die erhaltenen Krystalle lasse man auf einem Trichter abtröpfeln und auf einem Teller lufttrocken werden. Die erste Ausbeute bedarf keines Umkrystallisirens, die späteren Krystalle aber wohl. Man löst sie deshalb in einer möglichst kleinen Menge destillirten Wassers mit Hülfe der Wärme auf, filtrirt rasch und erzeugt von Neuem Krystalle. Die letzte Mutterlauge enthält ein sehr lösliches, nicht krystallisirendes Salz und kann zu Brechweinstein nicht mehr zu Gute gemacht werden. Diese Methode liegt der Absicht zu Grunde, einen arsenikfreien Brechweinstein zu liefern. Die Prüfung des Brechweinsteins auf Arsenik geschieht auf einem sehr einfachen und leichten Wege, und ist schärfer als wir irgend eine andere Probe auf Arsenik, ich möchte sagen, auf irgend einen Stoff haben. Sie rührt von Wittstock her, wie ich mündlich erfahren habe, indem ich mich nicht erinnere, sie in Journalen beschrieben gelesen zu haben. Man verschafft sich ein kleines Löffelchen aus Schmiedeeisen von 8 und 9 Linien Durchmesser und halbkugelter Form und einem daran genieteten Eisendraht als Stiel. Dieses Löffelchen fülle man zu $\frac{2}{3}$ mit dem zu prüfenden Brechweinstein an und bedecke es mit einem Stückchen Schwarzblech. Man hält es nun in eine Weingeistflamme. Die Krystalle verknistern stark, stossen den Rauch verkohlender weinsteinsaurer Salze aus, und die pulverförmig zerfallene Masse fängt an am äussern Rande schwarz zu werden.

Diese Färbung dringt bis in die Mitte vor. Auch jetzt riecht man noch nichts als den brenzlichen Weisteingeruch. Man nimmt nun das Deckelchen weg und erhitzt etwas stärker. Die schwarze Masse wird grau und stösst nun den Geruch des Arsens, wenn solcher vorhanden ist, in grosser Reinheit und Schärfe aus. Die pyrophorische Masse glimmt dunkel fort, und giebt, besonders beim Anhauchen, den Geruch von Arsenik lange von sich. Erhitzt man von Neuem stark, so kann man auch nach einigen Tagen die Beobachtung wiederholen.

Die Wittstock'sche Probe ist ungemein empfindlich. Der Grund davon mag darin liegen, dass das Antimonmetall, durch die Kohle vertheilt, nicht schmelzen kann und deshalb mit einer sehr grossen Oberfläche die Arsenikverbrennung zeigt. Der charakteristische knoblauchartige Geruch ist der Geruch der verflüchtigten und noch nicht verdichteten arsenigen Säure. Die Verflüchtigung des Arsens in der Luft ist aber immer mit Oxydation verbunden. Wird die arsenige Säure gleich in vieler Luft vertheilt, so geschieht ihre Condensation langsam, und in einem Zimmer, in welchem mit Arsenikfarben bemalte Wachlichte brennen, kann man den Geruch stundenlang riechen. Die schweflige Säure und das Selenoxydgas, welche viel flüchtiger sind, zeigen die ihnen zukommenden Gerüche immer, bis sie ganz mit der Luft entfernt sind.

Alle nach älteren Methoden bereiteten Brechweinsteine zeigen einen Arsenikgehalt, die der besten chemischen Fabriken und Apotheken nicht ausgenommen. Die Reinheit des nach der vorliegenden Methode bereiteten Brechweinsteins gründet sich auf die Entfernung des Arsens aus dem Oxyde nach der unter Stibium oxydatum beschriebenen Methode. Es wird dort nämlich die bereitete salzsaure Auflösung, welche alle Metalle des rohen Schwefelspiessglanzes enthält, von 4 Pfund auf $1\frac{1}{2}$ Pfund eingedampft, wobei der Arsenik als Chlorarsenik verflüchtigt wird. Die nun übrigbleibende Flüssigkeit lässt durch Wasser ein Algarothpulver fallen, welches die übrigen Metalle des Schwefelantimons und namentlich noch Blei enthält. Der Arsenik aber soll durch Verflüchtigung daraus entfernt sein.

Ein Schwefelantimon, welches durch Oxydation mit Salpeter und Schwefelsäure einen in der Wittstock'schen Probe nach Arsenik riechenden Brechweinstein gab, zeigte in kohlensaurem Gase mit kohlensaurem Natron und Cyankalium gegläht keine Spur eines Anfluges von Arsenik.

Die Brechweinsteinkohle selbst, welche deutlich nach Arsenik roch, zeigte in kohlensaurem Gase gegläht ebenfalls keine Anzeigen auf Arsenik.

Eben so wenig that dies ein ammoniakalischer Auszug des rohen Schwefelantimons mit kohlensaurem Natron und Cyankalium in kohlensaurem Gase gegläht.

Man sieht also, dass die vorliegende physiologische, subjective Nasenprobe weit empfindlicher ist, als eine der schärfsten Proben auf Arsenik, welche objectiv Erscheinungen hinterlassen, nämlich die von Fresenius und Babo. Die rohen Materialien zeigten ohne vorgängige concentrirende Operationen wegen zu geringen Gehaltes keine Spuren von Arsenik, während er in dem daraus bereiteten Brechweinsteine nachgewiesen wurde. So wie jetzt die Sache steht, scheint mir die Prüfung auf Arsenik, dadurch, dass man aus dem zu prüfenden Antimon mit Salpeter und Schwefelsäure Antimonoxyd und aus diesen Brechweinstein bereitet, den man nach der Wittstock'schen Methode auf Arsenik prüft, die allerschärfste aller jetzt bekannten zu sein.

Betrachten wir diesen Gegenstand von dem medicinischen Standpunkte aus, so erscheint allerdings die Gefahr, die von dieser unendlich kleinen Beimengung von Arsenik der Menschheit erwachsen könnte, nicht sehr gross. Denn erstlich kann man mit Bestimmtheit annehmen, dass seit den 223 Jahren, als der Brechweinstein entdeckt ist, kein Gran im absolut arsenikfreien Zustande verbraucht

worden sei, ohne dass man irgend Beobachtungen gemacht oder Nachtheile verspürt hätte, die auf eine Beimengung von Arsenik hätten Verdacht schöpfen lassen. Die Antimonpräparate werden an sich in sehr kleinen Dosen genommen, und haben dann noch die Eigenschaft, zu bewirken, dass der grösste, nicht resorbirte Theil wieder aus dem Körper hinausgeworfen werde. Nur der in die Blutmasse aufgenommene Antheil bringt Erbrechen hervor, nicht der im Magen befindliche. Directe Versuche haben gezeigt, dass $\frac{1}{4}$ Gran Brechweinstein, in die Blutmasse injicirt, heftiges Erbrechen erregt. Es ist sonach wahrscheinlich, dass, wenn das Erbrechen eintritt, auch wohl nicht mehr als $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{2}$ Gran in die Blutmasse eingedrungen sei, so dass der noch nicht resorbirte und etwa noch im Magen befindliche Antheil wirklich wieder entleert wird. Ein anderer Theil, der aber bereits in die Gedärme vorgedrungen ist, wird noch nachträglich resorbirt, und deshalb hören die Erscheinungen des Erbrechens nicht sogleich auf, selbst wenn der Magen ein- bis zweimal bereits mit Thee ausgespült ist. Der Kampf, den ein dem Leben feindliches Metall im Capillarsystem an den Nervenspitzen erregt, giebt sich durch die bekannten Zustände nach dem Genusse sehr kleiner Dosen von Brechweinstein zu erkennen. Der kalte Schweiß, die Uebelkeit, das Ringen nach Erbrechen, der höchste Grad subjectiven Unbehagens findet ähnlich, nur in noch höherem Grade, bei der Arsenikvergiftung Statt. Bei dieser letzteren bleiben die Theilchen der metallischen Verbindung in den Geweben sitzen und die Erscheinungen steigern sich bis zum Tode. Bei der Antimonvergiftung, denn das ist jeder innere Genuss von diesem Metall, bleiben die Theilchen im Kreislaufe und werden sonach durch den Harn endlich ausgeschieden, wodurch die Antimonvergiftung direct nicht mit Tod endigt.

Bei der Anwendung des Brechweinsteins in *refracta dosi* ist die Quantität überhaupt so gering, dass das etwa noch beigemengte Arsenikquantum ganz ausser Betrachtung fällt. Es ist dies ungefähr so viel, wie der constatirte Arsenikgehalt sehr vieler Mineralwässer (Wiesbaden, Rippoldsau und anderer), bei deren reichlichem Genusse man niemals Spuren von Arsenikvergiftung bemerkt hat. Bei so sehr kleinen Mengen geschieht die Ausscheidung vollständig durch den Harn. Obgleich also von der bis jetzt ganz unbekannten und immer dagewesenen Verunreinigung des Brechweinsteins mit arseniger Säure noch kein Uebelstand bemerkt worden ist und auch nicht bemerkt werden dürfte, so ist doch das Bestreben anzuerkennen, dieses an sich schon lebensfeindliche Metall, das Antimon, von seinem weit schlimmeren Bruder ganz zu befreien. Unstreitig wäre das auch schon früher geschehen, wenn man das Mittel gehabt hätte, den Arsenik so leicht nachzuweisen. Seitdem Arsenik im Phosphor, in den Stearinkerzen aufgespürt wurde, findet er sich nicht mehr darin.

Pfaff giebt an, dass der nach der Londoner Pharmacopoe von 1809 bereitete Brechweinstein arsenikfrei sei, indem der ganze Arsenikgehalt sich in dem von dem Weingeiste unaufgelöst gebliebenen Rückstande befunden hätte. Ich muss diesem auf das Bestimmteste widersprechen, indem mehrere nach dieser Methode bereiteten Mengen Brechweinstein entschieden stark nach Arsenik rochen. Es hat auch die Behauptung selbst nicht die geringste Wahrscheinlichkeit. Antimonoxyd und arsenige Säure sind isomorph und krystallisiren mit einander in allen Verbindungen. Ein nach der Londoner Pharmacopoe bereiteter Brechweinstein wurde durch Umkrystallisiren nicht um das Geringste besser, sondern gab die Reaction nach wie vor. Viel natürlicher wäre es gewesen, dass man den Arsenik in der von der Oxydation des Antimons herrührenden Salpetersäure gesucht hätte, indem arsenige Säure darin löslich ist; allein wenn sie sich auch darin findet, so bleibt doch das Factum feststehen, dass sie sich nicht alle darin findet, und dass die nach der Londoner Pharmacopoe aus arsenikhaltigem Schwefelantimon bereiteten Brechweinsteine ohne Ausnahme ar-

senikhaltig sind. Nach der Methode der Pharmacopoe erhält man auch nicht immer arsenikfreien Brechweinstein, denn mehrere Male, wo das Chlorantimon bis fast zum Erstarren eingedampft war, hat der aus dem Algarothpulver bereitete Brechweinstein einen entschiedenen, wenn gleich sehr schwachen Geruch nach Arsenik gezeigt. Die Pharmacopoe würde den Apotheker in eine missliche Lage gebracht haben, wenn sie die Wittstock'sche Probe als Kriterium der Reinheit aufgestellt hätte. Einen so absolut reinen Brechweinstein erhält man nicht einmal durch ein aus destillirter Antimonbutter bereitetes Antimonoxyd.

Ich finde mich veranlasst, hierbei einen Zweifel zu erheben, den ich zu lösen nicht im Stande bin.

Ich destillirte Antimonbutter aus einer Retorte. Sie ging in wasserklaren Tropfen über und erstarrte zu einer vollkommen harten farblosen krystallinischen Masse. Aus dieser wurde Algarothpulver, hieraus Antimonoxyd, und aus diesem Brechweinstein bereitet. Als dieser nach der Wittstock'schen Methode geprüft wurde, bemerkte ich einen schwachen arsenikähnlichen Geruch. Ich war über dieses Resultat erstaunt, da die Antimonbutter, aus der der Brechweinstein herstammte, der letzte Theil des Destillats war und von Chlorarsenik hätte frei sein sollen. Auf eine andere Weise konnte in diesem Brechweinstein Arsenik nicht nachgewiesen werden. Da fiel mir eine Beobachtung ein, die Otto*) bei Gelegenheit der Darstellung von Strontiansalzen gemacht hatte. Er hatte Cölestin mit $\frac{1}{8}$ Kohlenpulver und Stärkekleister zu Cylindern geformt und in freiem Feuer dieselben reducirt. Er sagt nun, dass er bei den Materialien, welche er verarbeitete, an den glühend aus dem Ofen genommenen Cylindern immer einen auffallend starken arsenikähnlichen Geruch wahrgenommen habe. Weder vom Cölestin, noch von der Kohle ist es bekannt, dass sie Arsenik enthalten. Otto wagt es deshalb nicht, diesen Geruch einem Gehalte an Arsenik zuzuschreiben, sondern theilt die Beobachtung einfach mit. In einer gleichen Lage befinde ich mich auch. Entweder nehme ich an, der Geruch rühre wirklich von Arsenik her, dann bin ich genöthigt zu glauben, dass Chlorarsenik durch keine Destillation vom Chlorantimon zu trennen sei, und dann ist die Methode der Pharmacopoe, so wie jede andere, nicht geeignet, ein arsenikfreies Präparat zu liefern; oder ich schreibe den Geruch nicht einem Arsenikgehalte zu, sondern dem mit der Kohle gleichzeitig verbrennenden Antimon, dann giebt die Geruchsprobe in allen nicht sehr stark arsenikhaltigen Präparaten keinen festen Haltepunkt mehr. Der Geruch ist allerdings arsenikähnlich, allein während des Riechens schwankt man schon unschlüssig hin und her, ob man den Arsenik erkannt habe, und in einem solchen Falle bleibt man vollständig unentschieden. Man weiss dann nicht, wo der Antimongeruch aufhört und der Arsenikgeruch anfängt. Da man auch auf andere Weise den Arsenik nicht nachweisen kann, so schwankt man wieder zwischen den zwei Ansichten: entweder nehmen wir einen Arsenikgehalt als angezeigt an, der wegen seiner Kleinheit anderen Proben entgeht, oder wir leugnen den Arsenikgehalt, weil die anderen bekannten Proben keine Anzeigen geben.

Reine Weinsteinkohle gegläht und entzündet, giebt den erwähnten Geruch nicht aus. Er ist also nicht an die Verbrennung der Kohle allein gebunden.

Die Wirkung des Weinstens auf das Antimonoxyd findet bei jeder Temperatur Statt und es bedarf dazu nicht des Kochens. Im Gegentheil bemerkte ich immer, dass die mittelst Kochens bereiteten Brechweinsteinlaugen bedeutendere Mengen unkrystallisirbarer Mutterlaugen hinterliessen. Um dies näher zu prü-

*) Annalen der Pharmacie, 26, 92.

fen, wurde 1 Unze Weinstein und 6 Drachmen Antimonoxyd mit 4 Unzen Wasser hoch in den Trockenschrank gestellt, so dass die Temperatur nur etwa 24—28° R. (30—35° C.) betrug. Am folgenden Tage war die ganze Masse in schöne grosse Brechweinsteinkrystalle verwandelt, welche noch Antimonoxyd einschlossen, wie der Kalkstein von Fontainebleau den Sand einschliesst. Die pulverige Form des ursprünglichen Gemenges war ganz und gar verschwunden, bis auf die kleinen Mengen von Antimonoxyd oder Bleisalzen des Antimons, welche immer ungelöst zurückbleiben. Es wurde die überstehende Flüssigkeit in einem flachen Teller ausgegossen und in den Trockenschrank zum Verdunsten gestellt. Der ganze Teller wurde mit Brechweinsteinkrystallen bedeckt und nirgendswo bemerkte man eine Spur von Mutterlauge, die sich durch Klebrigkeit oder Benetzen des Fingers zu erkennen gegeben hätte. Die Krystalle wurden in lauwarmem destillirtem Wasser gelöst und schossen sehr leicht zu den schönsten Krystallen wieder an, ebenfalls ohne eine Spur von Mutterlauge zu hinterlassen.

Es wurde nun wiederum 1 Unze Weingeist mit 6 Drachmen Antimonoxyd trocken gemengt und dann so viel Wasser darauf gegossen, dass es $\frac{1}{4}$ Zoll hoch in einem Becherglase darüber stand. Das Gemenge wurde ganz kalt hingestellt. Nach einigen Tagen war die pulverförmige Gestalt des Gemenges ebenfalls verschwunden und ein grobkörniges Gemenge daraus entstanden. Die Krystalle waren weniger gross, als bei der im Trockenschranke behandelten Menge, wo durch die abwechselnden Erwärmungen und Erkalten des Gemenges grössere Krystalle sich gebildet hatten, indem die kleinsten beim Erwärmen sich zuerst lösten und bei dem Erkalten auf die nicht gelösten grösseren Krystalle sich ansetzten. Die ganze Masse, mit lauwarmem destillirtem Wasser gelöst und filtrirt, gab reichliche und schöne Brechweinsteinkrystalle, ohne unkrystallisirbare Mutterlaugen zu hinterlassen. Es geht hieraus die Erfahrung hervor, dass man bei der Bildung des Brechweinsteins hohe Temperatur und langes Kochen zu vermeiden habe. Und in der That kommt es ja auf eine solche Beschleunigung gar nicht an, die dann doch zuletzt nur scheinbar ist. Denn kürzt man auch anfangs durch einstündiges Kochen die Bildung und Lösung des Brechweinsteins nur einen Tag ab, so hat man dafür gegen Ende mit dem Umkrystallisiren der gefärbten Krystalle und dem Auskrystallisiren der gummigen Mutterlaugen einen zehnmal grösseren Verlust an Zeit. Ich bemerke noch, dass die kalt bereiteten Lösungen von Brechweinstein nicht die geringste Spur von Farbe und selbst auf weissen Porcellantellern keinen Stich in's Gelbe zeigten. Wenn demnach die Bildung des Brechweinsteins hierdurch wesentlich verbessert ist, so hat man nur für ein arsenikfreies Antimonoxyd zu sorgen, was in ein anderes Capitel gehört.

Wenn es nun aber dennoch arsenikfreie Antimonerze giebt, was daraus zu schliessen ist, dass die Pharmacopoe von dem *Antimonium sulphuratum nigrum* sagt: *«sit liberum ab arsenio, plumbo et cupro,»* so kann man auch die Frage aufwerfen, ob es keine andere und leichtere Methoden der Brechweinsteinbereitung als durch *Pulvis Algarothi* hindurch gebe. Hier hat nun unter den praktischen Pharmaceuten schon seit lange die sogenannte Methode der Londoner Pharmacopoe von 1809 vielen Beifall gefunden. Der darnach bereitete Brechweinstein wird aus arsenikhaltigem Schwefelantimon immer arsenikhaltig, und es kann die Anwendung der Methode nur dann empfohlen werden, wenn man Gelegenheit hat, ein arsenikfreies Schwefelantimon zu beziehen. Ohne diese Rücksicht ist die Bereitung des Brechweinsteins ungleich kürzer und ausgiebiger, als die vorliegende der Pharmacopoe. Die ursprüngliche Vorschrift der Londoner Pharmacopoe ist folgende: 2 Unzen Schwefelsäure werden mit 24 Unzen Wasser vermischt und erhitzt; in diese Flüssigkeit wird ein Gemenge von

2 Unzen feinem Schwefelantimon und 1 Unze Salpeter eingetragen und fast zur Trockne erhitzt. Die weisse Masse wird mit heissem Wasser ausgewaschen und dann mit 2 Unzen Weinstein behandelt.

Eine genauere Prüfung dieser Methode hat zu einigen Modificationen geführt, welche dieselbe zu einer der besten Bereitungsmethoden gemacht haben. Zunächst ist zu viel Wasser in dem Gemenge, und die Einwirkung der in Freiheit gesetzten Salpetersäure fängt erst nach längerem Einkochen an. Sodann ist zu wenig Salpeter vorhanden. Das fertige Oxyd enthält noch viel Schwefelantimon und ist ganz grau davon.

Ich habe deshalb in die Universal-Pharmacopoe folgende Veränderung aufgenommen: 12 Unzen fein gepulvertes Schwefelantimon werden mit 12 Unzen grob gestossenem Salpeter gemengt und in ein erwärmtes Gemenge von 12 Unzen Schwefelsäure und 24 Unzen Wasser allmählig eingetragen. Die Einwirkung ist augenblicklich und sehr kräftig, das grane Gemenge erscheint sehr bald weiss. Man erhitzt so lange, als noch gelbrothe Dämpfe sich entwickeln; dann verdünnt man mit heissem Wasser und wäscht vollständig aus. Zuletzt setzt man dem auswaschenden Wasser etwas kohlensaures Natron zu. Der noch feuchten Masse setzt man 12 Unzen Weinstein zu und lässt sie nach unseren letzten Erfahrungen bei sehr gelinder Wärme längere Zeit einwirken.

Die ersten Anschüsse von Krystallen sind vollkommen farblos und bedürfen keiner Umkrystallisirung. Die späteren Anschüsse werden etwas gelblich und bedürfen einer einmaligen Umarbeitung. Die übrigen in Anwendung gebrachten Methoden der Bereitung von Brechweinstein unterscheiden sich nur durch die ungleiche Darstellung des Antimonoxys, wobei meistens nur die öconomische Rücksicht vorwaltete. Bei keiner ist auf die Möglichkeit einer Entfernung des Arsens gesehen worden, und man kann wohl mit Bestimmtheit sagen, dass auch keine dieses leistet. Sie sind also sämmtlich nur bei Benutzung arsenikfreien Schwefelantimons zulässig.

Eine der verbreitetsten Bereitungsarten des Oxyds bestand in der Oxydation des fein gepulverten Metalles mit verdünnter warmer Salpetersäure. Diese Art der Oxydation liefert sehr unsichere Resultate. Es hängt Alles von der Menge der Salpetersäure, von ihrer Stärke und der angewendeten Temperatur ab. Diese drei Factoren lassen so viele Combinationen zu, dass man ein bestimmtes Resultat selten erzielt. Die feine Vertheilung des Metalles übt ebenfalls einen grossen Einfluss aus. Je feiner das Metallpulver ist, desto besser gelingt die Arbeit. Bei grobem Pulver kommt verhältnissmässig zu wenig Metall mit der Säure in Berührung; diese ist relativ vorwaltend und erzeugt höhere Oxydationsstufen des Antimons, während noch unverändertes Metall im Inneren sitzt. Man verliert also doppelt, und ist über den Gehalt an wirklichem Oxyde ganz im Unklaren, weshalb man auch die Menge des Weinstein gar nicht bestimmen kann. Ein Antimonoxyd, welches antimonige und Antimonsäure enthält, entwickelt beim Schmelzen mit Schwefelantimon schweflige Säure, was ein reines Oxyd nicht thut, indem dies ohne Weiteres zu *Vitrum Antimonii* damit zusammenschmilzt. Ein reines Antimonoxyd ist durch die Behandlung des Metalls mit verdünnter Salpetersäure gar nicht darzustellen. Im günstigsten Falle enthält es metallisches Antimon, wovon es grau gefärbt ist.

Eine bessere und leichter auszuführende Methode ist von Preuss*) angegeben worden. Sie besteht darin, dass man 2 Theile feines Antimonmetall, 1 Theil Kalisalpeter, 1 Theil doppelt schwefelsaures Kali innig mit einander mischt und löffelweise in einen rothglühenden Tiegel wirft. Es findet sogleich

*) Annalen der Pharmacie, 31, 197.

Zersetzung Statt, Stickoxydgas entweicht und die Masse kommt in's Glimmen, wodurch so viel Hitze erzeugt wird, dass die nächstfolgende Portion in dieselbe Zersetzung geräth. Man bedeckt den Tiegel und lässt noch eine Zeit lang durchglühen. Die ausgestochene Masse pulvert man und kocht sie mit Wasser vollständig aus. Der Eisengehalt des Schwefelantimons geht dadurch nicht weg. Dieses Oxyd giebt reichlichen Brechweinstein. Hier ist keine Ueberoxydation des Antimons möglich, weil nur eben eine hinreichende Menge Sauerstoff vorhanden ist und beim glimmenden Erhitzen, wobei das Metall schmilzt, dieses auf Kosten gebildeter antimoniger Säure oxydirt und diese reducirt wird. Den Eisengehalt der Brechweinsteinmutterlaugen soll man durch Kochen mit Knochenkohle entfernen können, woran ich nicht glaube.

Vitrum Antimonii und das *Stibium oxydatum fuscum*, was durch Verglimmen von Schwefelantimon mit gleichviel Salpeter erhalten wurde, sind sehr unreine Substanzen, die jetzt gar nicht mehr angewendet werden. Was ihre Darstellung etwa weniger kostete, geht reichlich durch die Umkrystallisationen der sehr unreinen ersten Krystalle verloren.

Eine dem Algarothpulver analoge basische schwefelsaure Verbindung wird durch Behandeln von 3 Theilen höchst fein gepulvertem Antimon mit 7 Theilen Schwefelsäurehydrat in einer Porcellanschale und Einkochen bis fast zur Trockne erhalten. Das neutrale Salz wird mit heissem Wasser ausgewaschen, welches den grössten Theil der Säure wegnimmt. Das gefällte weisse oder weissgraue basische Salz wird mit Natron gekocht, um alle Schwefelsäure auszu ziehen. Ohne diese Vorsicht erhält man beim Brechweinstein viel schwefelsaures Kali eingemengt. Diese Methode hat nicht die geringsten Vorzüge vor der Darstellung des Algarothpulvers, im Gegentheil ist sie sogar theurer und erlaubt nicht, den Arsenik zu entfernen. Da alle diese und die übrigen nicht genannten gegen diejenige der Pharmacopoe entschieden zurückstehen, so kann die Discussion darüber abgebrochen werden.

Der Brechweinstein, welcher füglichlicherweise den sehr bezeichnenden Namen *Tartarus emeticus* hätte behalten können, da der neue Namen zwei chemische Fehler einschliesst, indem er veranlassen kann, zu glauben, dass das Antimon mit dem Kali verbunden, und dass es im metallischen und nicht oxydirten Zustande darin enthalten sei, krystallisirt in weissen, glänzenden, durchscheinenden rechteckigen Säulen mit vier auf den Endkanten aufgesetzten Flächen, oder wie Andere wollen, in rhombischen Octaëdern. Der oberflächliche Eindruck der meisten Krystalle ist der eines Tetraëders, wenn es auch nicht auf allen Seiten ausgebildet erscheint. Die Krystalle sind frisch glasartig durchsichtig, werden aber mit der Zeit trübe, porcellanartig und mürbe, ohne aber zu zerfallen. Der Geschmack ist eigenthümlich, schwach süsslich, hintennach stechend, metallisch, ekelhaft. Wenn man ein Brechmittel davon genommen hat, so spürt man kurz vor dem Erbrechen den metallischen Geschmack im Speichel. Er erregt in kleinen Dosen von 1 bis 4 Gran Erbrechen und in gebrochenen Dosen von $\frac{1}{2}$ bis $\frac{1}{4}$ Gran einen Grad von Uebelkeit, Wehe und Weltschmerz, den man seinem Feinde nicht wünschen darf.

Der Brechweinstein löst sich in 14 bis 15 Theilen kalten Wassers und in 2 Theilen kochenden Wassers. Seine Auflösung setzt Flocken ab und verdirbt. Salpeter-, Salz- und Schwefelsäure schlagen aus der kalten concentrirten Lösung basisch salpeter-, salz- und schwefelsaures Antimonoxyd, in Verbindung mit basisch weinsaurem Antimonoxyd, nieder. Es bleibt neutrales weinsaures Antimonoxyd in der Lösung, weshalb kein Weinstein gefällt wird.

Setzt man der Brechweinsteinlösung, so lange als Trübung entsteht, Schwefelsäure zu, filtrirt und dampft in gelinder Wärme ab, so trübt sich die Flüssigkeit auf's Neue durch Absetzen von basisch schwefelsaurem und weinsaurem

Antimonoxyd, und zuletzt krystallisirt in undeutlichen Körnern ein leicht lösliches Salz, aus saurem schwefelsauren Kali und neutralem weinsauren Antimonoxydkali bestehend.

Essigsäure trübt die Brechweinsteinlösung nicht und erzeugt auch keinen Weinstein. Reine und kohlen saure Alkalien fällen die Brechweinsteinlösung Anfangs nicht, mit der Zeit entstehen aber weisse Niederschläge.

Schwefelwasserstoffgas fällt ein Gemenge von Weinstein und Schwefelantimonhydrat.

Der Brechweinstein muss schön weiss und luftbeständig sein, sich bei gewöhnlicher Temperatur vollständig in 15 Theilen Wasser lösen. Bedarf er mehr, so enthält er Weinstein oder weinsauren Kalk.

Die Behauptung von Serullas, dass der krystallisirte Brechweinstein immer frei von Arsenik sei, ist nach den obigen Beobachtungen unrichtig. Die Prüfung auf Arsenik ist oben näher beschrieben worden.

Die Zusammensetzung des Brechweinsteins und das Anomale darin ist bei Gelegenheit der Weinsäure näher besprochen worden. Es ist dort nachgewiesen worden, wie der Brechweinstein in den Basen, wenn man auch das Antimonoxyd als eine solche ansehen will, die doppelte Menge Sauerstoff, wie in den normalen Salzen, enthält, und demnach als ein basisches Salz anzusehen ist.

In einer Untersuchung über die Bildungsgeschichte des Brechweinsteins hat Knapp*) die Vermuthung von Liebig, dass die Mutterlauge das neutrale Salz enthalte, durch Versuche bestätigt.

Er fand, dass die unkrystallisirbare Mutterlauge, mit Weingeist behandelt, ein pulveriges Salz fallen lässt, welches sich als Brechweinstein erwies. Der Weingeist hinterliess beim Abdampfen nichts als Weinsäure und enthielt kein Antimon und Kali mehr. Das Salz war also Brechweinstein mit mehr Weinsäure als der gewöhnliche.

Auch löst eine Auflösung von Weinsäure weit mehr Brechweinstein auf, als dem Volum der Flüssigkeit entspricht, und man erhält, wenn man den Ueberschuss herauskrystallisiren lässt, eine der natürlichen ganz gleiche Mutterlauge, die aber leichter Krystalle ausgiebt, weil sie nicht so viele andere zufällige Verunreinigungen enthält. Lässt man zur Syrupconsistenz abdampfen, so erhält man farblose Krystalle, die einem von dem des Brechweinsteins verschiedenen Krystallsysteme angehören. Die Analyse derselben zeigte, dass sie aus 2 At. Weinsäure, 1 At. Spiessglanzoxyd und 1 At. Kali bestanden, und da die beiden Basen ($\text{SbO}_3 + \text{KO}$) vier Atome Sauerstoff enthalten, so ist das Salz ein neutrales, da die weinsauren Salze 2 At. Basis auf 1 At. Säure enthalten. Bei den schwachen basischen Eigenschaften des Antimonoxyds erscheint es jedoch als ein stark saures. Uebrigens gelingt es nicht, durch Sättigung der freien Säure mit Antimonoxyd die Mutterlauge auf fernere Krystallisationen von Brechweinstein wieder zu Gute zu machen.

Als der Entdecker des Brechweinsteins wird fast allgemein Adrian von Mynsicht genannt; denn die früheren Operationen, welchen der Antimonkalk mit *sal tartari* und *lixivium tartari* unterworfen wurde, bedeuten etwas ganz anderes, indem diese Namen nur von dem gegluhten Weinstein, d. h. von dem kohlen sauren Kali gelten; ungegluhter Weinstein wurde erst im 17. Jahrhundert angewendet. Glauber lehrte die Darstellung aus Spiessglanzglas und Weinstein; Bergmann zeigte 1773 die richtige Zusammensetzung. Die verschiedenen Modificationen zur Bereitung fallen in die neuere Zeit, und sind deren zu viele, um sie aufzuzählen.

*) Annalen der Pharmacie, 32, 76.

*Stibium. Spießglanz, Antimon.**Regulus Antimonii.*

Es sei frei von Arsenik, Blei und Kupfer.

Die Pharmacopoe macht dem Apotheker die Beschaffung eines arsenikfreien Antimons ungemein leicht, indem sie ihn anweist, dasselbe als Rohmaterial zu kaufen. Wenn das möglich ist, so ist allerdings der Heilzweck erreicht. Wenn es aber nicht gelingt, einen arsenikfreien Antimonregulus im Handel zu kaufen, wie steht alsdann der Apotheker der Aufsichtsbehörde des Staates gegenüber, die einen solchen von ihm fordert? Er muss ihn alsdann selbst darstellen und die Mittel sind seinen eigenen Kenntnissen überlassen, auszuwählen und anzuwenden. Nun ist bekannt, dass die Mittel zur Reinigung des Antimons sehr verschieden in ihrer Wirksamkeit sind, und dass, was dem Einen ein gutes Resultat geliefert hat, dem Andern nicht gelungen ist. Hier ist aber gerade der Fall, wo die Pharmacopoe den Kenntnissen des Apothekers beispringen muss, und sie hat die Verbindlichkeit, einen Theil der Verantwortlichkeit auf sich zu nehmen. Denn Nichts wäre doch unbilliger, als von dem Apotheker Unmögliches zu verlangen und ihn zu bestrafen, wenn er es nicht leistet, und das kann, wie die Sache jetzt steht, formell mit vollem Rechte geschehen. Das Antimon kommt nun einmal weder arsenikfrei, noch bleifrei in der Natur vor. Es muss also doch durch chemische Operationen gereinigt werden. Die Wege dieser Reinigung müssen dem Apotheker doch wohl eben so zugänglich sein, wie dem Hüttenmanne und dem chemischen Fabrikanten, und es wäre ein demüthigendes Eingeständniss für die vielgepriesene Bildung der Pharmaceuten, wenn sie annehmen müssten, dass der chemische Fabrikant grössere Kenntnisse, andere Methoden, bessere Manipulationen besässe als sie selbst, um so mehr, als alle jetzt bekannten und empfohlenen Reinigungsmethoden des Antimons doch aus den Laboratorien der Chemiker vom Fach und Apotheker herstammen. Wenn wir die verschiedenen Verfahrensarten von Liebig, Wöhler, Meyer, Artus und Andern für nicht genügend halten und ein tadelfreies Präparat vom chemischen Fabrikanten verlangen, so gestehen wir ja diesen Letzteren den Vorrang der Kenntnisse vor jenen Männern zu. Die Pharmacopoe hat also das Hinderniss umgangen, aber nicht hinweggeräumt, und jeder Folgende findet den Stein noch im Wege liegen. Die Sache kommt so wie so wieder an den Apotheker zurück. Es kann nicht verlangt werden, dass die Verfasser der Pharmacopoe eine neue, Alles leistende Methode hätten angeben müssen. Niemand kann zu Entdeckungen gezwungen werden, und es wird die Möglichkeit einer besseren Methode erst durch ihre Entdeckung selbst bewiesen. Vorher ist man eben so berechtigt, eine Verbesserung für unmöglich zu halten. Die Pharmacopoe musste aber von den bekannten Methoden eine als solche, oder modificirt für die gesetzliche erklären, theils um eine Gleichförmigkeit des Präparates zu erzielen, theils um den Apotheker so weit von der Verantwortlichkeit zu entlasten, dass er nur noch *diligentiam* zu prästiren hat.

Gehen wir nun auf den eigentlichen Zweck über, warum die Pharmacopoe ein reines Antimonmetall aufgenommen hat und zu welchem Zwecke dasselbe überhaupt vorhanden sei, so können wir einen solchen gar nicht auffinden, indem alle Antimonpräparate aus *Stibium sulphuratum nigrum* zu bereiten vorgeschrieben sind, und von diesem Rohmaterial ausdrücklich gesagt wird: *paratur in officinis chemicis.* Der einzig denkbare Zweck hätte der sein können, dass,

da man das Antimonmetall als solches leichter von Arsenik befreien kann als das Schwefelantimon, man sich desselben bedienen solle, um aus demselben arsenikfreies *Stibium sulphuratum nigrum* zum innerlichen Gebrauche darzustellen. Dieser Zweck ist uns aber ganz entrückt, da das Schwefelantimon als ein käufliches Product von den chemischen Fabriken bezogen werden soll, und auch hier *liberum ab arsenio, plumbo et cupro* zu haben sein muss, weil man ja sonst nicht den Anforderungen der Pharmacopoe entsprechen könnte.

Es ist bekannt, dass man alle Antimonpräparate, nach Vorgange der fünften Auflage der Pharmacopoe, eben sowohl aus *Regulus Antimonii* darstellen kann, als wie aus rohem Schwefelantimon. Allein zu diesem Zwecke kann unmöglich der *Regulus Antimonii* in die Pharmacopoe aufgenommen sein, da es in der einführenden Cabinetsordre unter Nr. 3 heisst: »Alle übrige chemische und pharmaceutische Präparate sind nach den in der Landespharmacopoe enthaltenen Vorschriften von den Apothekern selbst zu bereiten, und ist den Letzteren nicht gestattet, dieselben, nach einer anderen Methode bereitet, zum pharmaceutischen Gebrauche zu dispensiren.« Diese Vorschrift ist vollkommen in der Natur der Sache begründet und hat die höchste gesetzliche Autorität für sich, es darf also davon nicht abgewichen werden. Um nur ein Beispiel anzuführen, wo dies von Einfluss wäre, so giebt Pfaff an, dass der nach der Londoner Pharmacopoe bereitete Brechweinstein auch aus arsenikhaltigem Schwefelantimon arsenikfrei erhalten würde. Auf diese Autorität hin könnte selbst ein gewissenhafter Apotheker glauben, nicht zu fehlen, wenn er diesen Körper, abweichend von der Landespharmacopoe, bereite. Nun hat sich aber die Commission durch die Arbeiten ihres obengenannten Mitgliedes überzeugt, dass auf diesem Wege ein arsenikhaltiger Brechweinstein erhalten werde. Um dies zu vermeiden, sagt die Pharmacopoe, wie der Brechweinstein bereitet werden soll. Die Gründe, warum er nicht anders dargestellt werden dürfte, warum das Chlorantimon so stark abgedampft werden solle, kann die Pharmacopoe nicht angeben, weil sie kein Lehrbuch ist. Es bleibt ihr also nichts übrig, als zu sagen, wie gearbeitet werden soll, und der Gesetzgeber giebt diesem Ausspruch durch seine Willensmeinung die bindende Kraft. Es kann also im vorliegenden Falle nicht angeführt werden, das reine Metall wäre zur etwaigen Darstellung der anderen Präparate aufgenommen. Nun ist aber auch das reine Antimonmetall als solches gar kein Heilmittel und wird niemals gebraucht. Die Darstellung der Antimonpräparate gelingt auch aus Schwefelantimon weit besser als aus einem reinen Antimon, und es ist auch die grössere Oeconomie auf dieser Seite. Wenn also der Apotheker sich eine Menge von $\frac{1}{2}$ Unze reinen Antimonmetalles verschafft hat, so wird er sein Leben lang daran genug haben, da er es gar nicht gebrauchen darf. Es hat demnach die Aufstellung von *Stibium* unter den Arzneistoffen keine andere Bedeutung, als wenn auch Selen oder Tellur aufgeführt wären.

Es könnte darum auch von einem Eingehen in diesen Gegenstand ganz füglich Umgang genommen werden, wenn dadurch nicht das Unerhörte einträte, dass ein pharmaceutisches Werk keinen Artikel über metallisches Antimon hätte.

Die Prüfung des käuflich zu beschaffenden Antimonmetalles muss sich also auf die drei Metalle Arsenik, Blei und Kupfer erstrecken.

Die Prüfung auf Arsenik ist schon oben erwähnt worden. Gewöhnlich bedient man sich dazu des Löthrohrs, indem man ein Stückchen Antimon auf der Kohle schmilzt und zum Rothglühen bringt und dann plötzlich unter die Nase hält, wobei man den eigenthümlichen Geruch des verbrennenden Arsens wahrnehmen soll. Diese Probe ist etwas unsicher, indem man bei der lebhaften Verbrennung des Antimons immer Gerüche wahrnimmt, über deren richtige Erkennung man zu wenig Zeit hat, zu klarem Bewusstsein zu kommen, wenn

die Probe zweifelhaft ist. Wenn man dagegen das Antimonmetall mit Kohlenpulver fein abreibt und in einem eisernen Löffelchen über der Spirituslampe erhitzt, so ist das Antimon durch die Kohle verhindert zusammenzuschmelzen, und die glimmende Kohle unterhält längere Zeit die Hitze, wodurch man mit vollkommener Ruhe die längere Zeit gleichbleibende Erscheinung wahrnehmen kann. Der Geruch des Arsens lässt sich nicht beschreiben, man muss ihn durch eigene Wahrnehmung kennen gelernt haben. Die Prüfung auf Blei geschieht dadurch, dass man das feine Pulver des Metalles in 4 Salzsäure und 1 Salpetersäure auflöst und concentrirt. Es scheiden sich dabei Nadeln von Chlorblei aus. Wenn man es mit Salpetersäure behandelt, so muss das Blei im Filtrat enthalten sein und kann durch Schwefelsäure nachgewiesen werden.

Kupfer ist selten vorhanden und wird sich ebenfalls in der Salpetersäure finden.

Das Rohmaterial zur Darstellung des Antimonmetalles ist immer das Schwefelantimon. Hat man ein solches arsenikfrei, so wird natürlich auch der Regulus arsenikfrei sein, und er bedarf dann keiner ferneren Reinigung, als etwa von Blei und Eisen.

Ist aber das Schwefelantimon arsenikhaltig, so geht auch Arsenik in den Regulus über, und man muss dann sogleich auf die Reinigung Bedacht nehmen, die in einer zweiten Operation geschieht. Da sich nun der etwas eisenhaltige Regulus am leichtesten von Arsenik befreien lässt, so ist auch von allen Darstellungsmethoden die mit Eisen hier unbedingt vorzuziehen.

Nach derselben werden 100 Theile gepulvertes Schwefelantimon, 42 Theile Eisenfeile, 10 Theile wasserfreies Glaubersalz und $3\frac{1}{2}$ Theile gepulverte Holzkohle gemengt und in einen Tiegel eingedrückt, der davon zu $\frac{3}{4}$ angefüllt wird, und den man mit einem losen Ziegelstein bedeckt. Der Tiegel wird nun im Windofen oder vor dem Gebläse bei allmählich zu verstärkendem Feuer erhitzt, bis die Masse in Fluss gekommen ist, in welcher Temperatur man sie noch eine halbe Stunde hält. Man kann nun den Tiegel erkalten lassen und zerschlagen, um die Masse herauszunehmen, oder man fasst ihn mit der Tiegellange an und giesst in einen gusseisernen Giesspuckel aus, worauf man sogleich eine neue Portion des Gemenges einbringen kann. Diese Reduction besteht wesentlich darin, dass das Eisen wegen grösserer Verwandtschaft zum Schwefel diesen dem Antimon entzieht. Da aber das gebildete Schwefeleisen sehr schwer schmelzbar ist und ein ziemlich gleiches specif. Gewicht mit dem Antimon hat, so gehört eine sehr hohe Temperatur dazu, bis es schmilzt, und alsdann scheiden sich beide Stoffe doch nicht vollständig. Durch den Zusatz von Glaubersalz und Kohle entsteht Schwefelnatrium, welches mit dem Schwefeleisen eine leicht schmelzbare Verbindung bildet und ihr ein geringeres specif. Gewicht giebt, wodurch die Abscheidung und die Schätzung des Antimons vor dem Verbrennen zugleich bewirkt werden.

Von einem solchen Antimon oder einem anderen im Handel vorkommenden bleifreien vermengt man im gepulverten Zustande 10 Theile mit 1 Theil Schwefelantimon und 2 Theilen wasserfreiem kohlensaurem Natron, schmelze das Gemenge in einem Graphit- oder hessischen Tiegel und erhalte die Masse mit der Vorsicht, dass keine Kohlen hineinfallen, eine Stunde im Flusse. Nicht unzweckmässig ist es, während dieser Zeit mit dem Kopfe einer langen irdenen Pfeife, die innen mit Lehm ausgeschmiert und getrocknet ist, durch Eintauchen und Herausziehen eine möglichst innige Vermengung der Bestandtheile zu bewirken. Den ausgegossenen und von den Schlacken gereinigten Regulus bringe man nun in einen frischen Tiegel, füge $1\frac{1}{2}$ Theile kohlensaures Natron hinzu und schmelze wieder eine Stunde unter Umrühren; und endlich wiederhole man diese Operation das dritte Mal mit 1 Unze kohlensaurem Natron in einem

neuen Tiegel, und nöthigenfalls, wenn die Probe auf Arsenik noch anschlägt, zum vierten Male. Man sieht, dass diese Arbeiten sowohl Zeit und Mühe, als auch Substanz und Geld kosten, und dass das Präparat nicht eben wohlfeil sein kann. Ein arsenikfreies Antimon wird aber einzig nur zu pharmaceutischen Zwecken dargestellt, indem zu allen anderen Benutzungen der kleine Gehalt an Arsenik ganz gleichgültig ist. Nun aber haben wir Methoden, die pharmaceutischen Präparate auch aus etwas arsenikhaltigem Schwefelantimon arsenikfrei darzustellen, und es hat dadurch diese mühsame Arbeit fast jeden Zweck verloren.

Die Schwierigkeit dieser Versuche ist dadurch bedeutend gesteigert, indem, wenn man nicht geradezu in's Blaue arbeiten will, man in den einzelnen Producten nachzuforschen hat, ob dieselben noch arsenikhaltig sind. Dies lässt sich nun nicht durch eine einfache Reaction, wie beim Zusammengiessen zweier Flüssigkeiten, erreichen, sondern es erfordert eine Reihe von Operationen, die eine kleine Analyse vorstellen. So fand auch Bensch, dass man sich hierbei nicht allein auf das Löthrohr verlassen könne, sondern er nahm jedesmal 5 Grammen Regulus, pulverisirte ihn fein, verpuffte mit Soda und Salpeter, zog die Masse mit Wasser aus, kochte die Flüssigkeit mehrere Stunden mit Salzsäure, dann mit schwefligsaurem Natron, um die Arsensäure zu reduciren, fällte dann mit Schwefelwasserstoff und behandelte den Niederschlag glühend mit Cyankalium und Soda im Kohlensäurestrom. Solche Versuche unternimmt man wohl, wenn man nach einer Thatsache ihres wissenschaftlichen Werthes wegen forscht und die Wissenschaft bereichern will, allein sie eignen sich nicht zur praktischen Anwendung im pharmaceutischen Laboratorium, wo vielfach die dazu nöthigen Kenntnisse und Apparate fehlen und überhaupt gar kein vernünftiger Zweck vorliegt.

Bensch fand nun, dass die obige von Liebig angegebene und mehrfach angegriffene Methode nur für einen eisenhaltigen Regulus, wofür sie auch ursprünglich angegeben war, berechnet sei, indem Liebig einen nach Berthier's Methode dargestellten Regulus genommen haben wollte. Ein solcher ist aber immer stark eisenhaltig. Man erkennt dies daran, dass ein solcher Regulus, auf Kohle in der Oxydationsflamme des Löthrohrs geschmolzen, sich mit einer schwarzen Haut überzieht und nicht fortbrennt, wie es ein eisenfreies Antimon thut. Sollte der zu reinigende Regulus diese letztere Beschaffenheit nicht haben und leicht auf der Kohle fortbrennen, so muss man ihm behufs der Reinigung nach der obigen Methode 2 bis 3 Proc. gepulvertes Schwefeleisen zusetzen. Die Reinigung geschieht in einem hessischen Tiegel bei nicht zu starker Hitze, damit die Soda nicht den Tiegel zu stark angreife. Die Masse muss ruhig fließen, ohne stark zu schäumen, was leicht bei zu starker Hitze durch die Kieselerde des Tiegels geschieht, indem diese Kohlensäure austreibt. Das Durchfließen des Antimons durch den Tiegel verhindert man durch Einreiben von feuchter Soda in den Tiegel und vorheriges starkes Erhitzen desselben, ehe man die Beschickung einträgt. Man sichert auch die wechselseitige Einwirkung der Substanzen, wenn man mit dem Kopfe einer langen irdenen Pfeife, die man am Stiele anfasst, in dem Gemenge umrührt. Die langen Schmelzungen werden dann bedeutend abgekürzt.

Die verunreinigenden Metalle des Antimons haben eine grössere Verwandtschaft entweder zum Schwefel oder zum Sauerstoff als das Antimon, und können deshalb durch Umschmelzen mit passenden Schwefelungs- und Oxydationsmitteln theils als Schwefelmetalle, theils als Sauerstoffverbindungen in die Schlacke geführt werden. Man schmilzt daher das käufliche Metall unter Umrühren mit Schwefelantimon und schliesslich mit etwas Natron und Salpeter, oder mit An-

timonoxyd, wodurch die letzten Reste der leichter oxydirbaren Metalle und des Schwefels in die Schlacke kommen.

Von dem Blei glaubte man, dass es auf trockenem Wege nicht aus dem Antimon entfernt werden könne, indem man annahm, dass das Blei bei der Reduction früher als das Antimon von dem Eisen aus seiner Schwefelverbindung ausgeschieden werde. Otto fand jedoch, dass beim Umschmelzen von Schwefelantimon mit bleihaltigem Regulus dieser letzte vollkommen von Blei befreit wurde. Ein absichtlich mit 10 Proc. Blei zusammengeschmolzener Regulus konnte durch einmaliges Schmelzen mit einem gleichen Gewichte Schwefelantimon fast völlig entbleit werden. Wie das Eisen, lässt sich daher auch das Blei aus dem Antimon durch Schmelzen mit Schwefelantimon fortschaffen. Kupfer wird ebenfalls durch dieselbe Operation entfernt.

Die Beobachtung, dass das antimonsaure Natron in Wasser ganz unlöslich sei, führte zu der Darstellungsmethode eines gereinigten Antimons, bei der es hauptsächlich auf die Entfernung des Arsens abgesehen ist, indem Blei dadurch nicht entfernt wird.

Nach der von Meyer (Annal. der Chem. und Pharm., 66, 238) modificirten Methode Wöhler's wird käufliches Antimon mit $1\frac{1}{4}$ seines Gewichtes rohem salpetersaurem Natron (Chilesalpeter) und $\frac{1}{2}$ Theil kohlsaurem Natron vermischt, in einen glühenden Tiegel eingetragen und noch eine Zeit lang erhitzt. Die herausgenommene Masse wird mit heissem Wasser in einem Mörser unter Zerreiben ausgelaugt, getrocknet und mit dem halben Gewichte gereinigten Weinstein zusammengeschmolzen. Man setze dem Gemenge etwas Kochsalz zu, um eine leichter schmelzbare, besser deckende und gegen Verflüchtigung schützende Schlacke zu erhalten. Blei, Kupfer und Eisen müssen schon vor dieser Operation durch Schmelzen mit Schwefelantimon entfernt sein. Auch kann man das Algarothpulver zur Darstellung von einem reinen Antimon behufs der Revision benutzen. Es muss dieses Pulver aus einem Chlorantimon dargestellt sein, aus dem durch starkes Eindampfen an freier Luft das Arsen als Chlorarsen entfernt wurde. Auch ist es vorthailhaft, von den spiessigen Krystallen des Chlorbleis abzugießen, ehe man fällt, weil sonst Chlorblei im Algarothpulver bleibt. Man hat nicht nöthig, das Chlor des Algarothpulvers vorher zu entfernen, sondern man schmilzt mit kohlsaurem Natron, Kohle und etwas Kochsalz. Auf 100 Algarothpulver nehme man 18 wasserleeres kohlsaures Natron, 10 Kohle und 20 Kochsalz. Man erhält einen sehr schönen Regulus, der, wenn er nicht gebraucht wird, sehr lange vorhält.

Das Antimonmetall ist glänzend, strahligh krystallinisch, sehr spröde und wenig Widerstand leistend. Es lässt sich im Mörser zu Pulver zerstoßen. Sein specif. Gewicht ist 6,7, sein Atomgewicht 129. Es schmilzt noch eben unter der sichtbaren Rothglühhitze und um so leichter, je reiner es ist. Beim Erstarren dehnt es sich nicht aus. Es verdampft bei abgehaltenem Luftzutritt nur in sehr hoher Temperatur. Im Wasserstoffgas lässt es sich verflüchtigen, im Kohlensäuregas nicht.

Ueber seine Prüfung auf Arsenik haben wir schon das Nähere mitgetheilt, eben so auf Blei und Kupfer. Ein Gehalt an Schwefel giebt sich vor dem Löthrohr durch den Geruch nach schwefliger Säure zu erkennen, ingleichen, wenn man das gepulverte Metall mit starker Salzsäure kocht, durch die Entwicklung von Schwefelwasserstoffgas. Eisen bewirkt, dass sich die Probe vor dem Löthrohr mit einer schwarzen Haut überzieht und nicht fortbrennt, während das eisenfreie Metall noch lange Zeit fortbrennt und einen dicken weissen Rauch ausstösst, der sich in lange krystallinische Nadeln von reinem Antimonoxyd um die Probe ansetzt und dieselbe zuletzt ganz und gar umspinnt. Die Nadeln

sind bei kleinen Proben zuweilen zwei 2 Linien lang. Die Wärmeentwicklung ist hinreichend, das Metall lange geschmolzen zu erhalten.

Das natürlich vorkommende Schwefelantimon war bereits den Alten bekannt. Das regulinische Metall stellte Basilius Valentinus im 15. Jahrhundert zuerst dar. Seine Methode war die auch noch von Berzelius empfohlene Schmelzung mit Salpeter und Weinstein. Er hielt das Antimon für eine Abart des Bleies. Die besseren Darstellungsarten durch Rösten des Schwefelantimons und Reduction mit Kohle, so wie die Zersetzung mit metallischem Eisen rühren aus der neueren Zeit her.

Stibium oxydatum. Antimonoxyd, Spießglanzoxyd.

Oxydum stibicum.

Nimm: Gepulvertes Schwefelantimon ein Pfund.

Bringe es in einen gläsernen, hinlänglich grossen Kolben und giesse darauf

rohe Salzsäure vier Pfund.

Erwärme unter freiem Himmel, bis alle Gasentwicklung aufgehört hat. Die erkaltete Lösung filtrire und vermindere sie durch Verdunstung unter freiem Himmel bis auf ein und ein halbes Pfund. Dann giesse unter beständigem Umrühren in ein Gefäss, welches

dreissig Pfund gemeines Wasser

enthält.

Wenn die überstehende Flüssigkeit bei einem fernerem Zusatz von Wasser nicht weiter getrübt wird, so bringe den Niederschlag in einen leinenen Spitzbeutel und süsse ihn mit gemeinem Wasser vollkommen aus. Dann mische ihn mit destillirtem Wasser in einem Porcellangefässe und setze der breiförmigen Masse unter Umrühren und Digestion eine filtrirte Flüssigkeit, aus

zwei Unzen gereinigtem kohlenaurem Natron

und

sechs Unzen destillirtem Wasser

bereitet, hinzu, oder so viel von dieser Flüssigkeit, dass sie eine schwach alkalische Reaction verräth und Kohlensäure nicht mehr entwickelt wird.

Dann werde filtrirt und das Antimonoxyd gut ausgewaschen und getrocknet.

Es sei ein weisses Pulver, was nur zur Bereitung des Brechweinsteins dargestellt werden soll.

Wir hatten schon oben Gelegenheit, von diesem Präparate Einiges zu sagen. Wir gehen nun auf das Manuelle der Darstellung selbst über.

Es ist sehr zweckmässig, das Schwefelantimon sehr fein gepulvert anzuwenden. Man bringt es in einen langhalsigen Kolben und giesst die Salzsäure in zwei oder drei Portionen darauf, und lässt über Nacht stehen. Eine grosse Menge Schwefelwasserstoff entwickelt sich von selbst. Bei augenblicklicher An-

wendung von Wärme könnte die Masse leicht übersteigen. Am anderen Tage erwärmt man das Gemenge vorsichtig und zuletzt bis zum Kochen, worin man es eine Zeit lang erhält. Das entwickelte Schwefelwasserstoff riecht höchst unangenehm, weil es immer verflüchtigte Salzsäure mit fortreisst. Dieser gemengte Geruch ist so widerlich, dass man leicht versucht sein könnte, in dem Gase Antimon oder Arsenik zu vermuthen, was aber nach ihren chemischen Eigenschaften nicht möglich ist.

Man wird des Gases am leichtesten quitt, wenn man die ganze Operation in dem geschlossenen Arbeitsorte (s. pharm. Technik 1. Aufl. S. 349, 2. Aufl. S. 43) vornimmt. Steht ein solcher nicht zu Diensten, so steckt man einen Kork mit einer langen Glasröhre auf den Kolben, um die Gase 3 bis 4 Fuss über der Arbeitshöhe zu entlassen. Die Pharmacopoe empfiehlt dies im Freien zu thun. Die Gehöfe in Städten sind häufig sehr enge, und die Bewohner werden von den Gasen immer belästigt. Es ist deshalb immer besser, in's Kamin abzuleiten, wodurch die Gase über den Dächern entleert werden. Wenn sich kein Schwefelantimon mehr löst, lasse man absetzen und giesse vorsichtig in ein Becherglas ab. In diesem mische man vorsichtig so kleine Portionen Wasser hinzu, dass keine dauernde Fällung entsteht. Durch diese Verdünnung wird erst die Flüssigkeit zur Filtration geeignet, indem sie sonst wegen ihrer Schwere und Concentration leicht die Filtra zerreisst, was immer mit grossem Verluste verbunden ist. Man filtrirt unmittelbar in die Abdampfschale. Diese wird auf freiem Feuer in dem geschlossenen Arbeitsorte oder im Freien erhitzt, dass die Flüssigkeit in ein leichtes Kochen kommt und bis auf die vorgeschriebene Menge verdampft. Man kann hier eher etwas weiter gehen, als zu früh aufhören, da, so lange die erkaltete Masse nicht gesteht, doch wenig Chlorantimon verdunstet, und das Arsenik um so sicherer entfernt wird. Die ziemlich weit reducirte Flüssigkeit giesse man nun in Wasser. Wendet man warmes Wasser an, so ist die Fällung vollständiger, das Absetzen rascher und das Auswaschen leichter. Man wasche durch Aufgiessen, Umrühren und Absetzenlassen aus. Das erste Sammeln im Spitzbeutel kann ganz überschlagen werden, und sogleich nach dem letzten Abgiessen die kohlensaure Natronlösung zugesetzt werden. Dies Verfahren ist sogar sicherer, weil keine festen Pulvermassen und Körner entstehen können. Von kohlensaurem Natron hat man wohl immer eine filtrirte Lösung behufs pharmaceutischer Arbeiten bereit. Von dieser giesst man eine entsprechende Menge hinzu, stellt warm hin, prüft, ob die schwache alkalische Reaction Stich hält, und wäscht nun zum zweiten Male durch Aufgiessen und Absetzenlassen aus. Jetzt erst nimmt man den Niederschlag auf ein Filtrum, um im getrockneten Zustande sein Gewicht bestimmen zu können. Ohne dies würde man sogleich den Weinstein zusetzen können.

Es ist nicht anzunehmen, dass man dieses Oxyd darstelle, ohne sogleich zur Brechweinsteindarstellung überzugehen, und da auch das Oxyd zu nichts Anderem gebraucht werden soll, so konnten diese beiden Artikel bequem in einen einzigen zusammengefasst werden.

Das auf diese Weise dargestellte Oxyd ist noch kein ganz reines Oxyd, sondern es enthält den grössten Theil des Bleigehaltes. Man findet dies bei dem letzten Auswaschen vor dem Natronzusatz, indem die nun abfliessenden Flüssigkeiten mit Schwefelwasserstoff ein schwarzen Niederschlag geben. Man kann den grössten Theil des Bleigehaltes durch Auswaschen entfernen, allein dennoch nicht allen, da bekanntlich das Chlorblei, und hier in Verbindung mit basischem Chlorantimon, sehr schwer löslich ist. Wollte man ein ganz reines Präparat darstellen, so müsste man das Chlorantimon destilliren. Nachdem es bis zu einem kleinen Volum abgedampft worden, giesst man es in eine kleine

Retorte, in die man vorher etwas grobkörnigen Sand hineingeschüttet hat. Man giesst, um den Hals der Retorte nicht zu beschmutzen, durch eine in einen kleinen Trichter ausgeblasene Glasröhre. Mit dem Chlorantimon geht immer eine Portion Chlorblei mit in die Retorte und scheidet sich auch ferner während der Destillation aus. Dieses Chlorblei veranlasst ein äusserst heftiges Stossen, das mit einer Verpuffung kleiner Mengen Schiesspulver Aehnlichkeit hat. Durch den Sand wird diess ganz verhindert. Man destillirt nun auf lebhaftem Feuer und fängt die ersten Mengen, die nicht erstarren und viele Salzsäure enthalten, besonders auf. Erst nachdem die Flüssigkeiten schon im Halse der Retorte zu erstarren anfangen, fängt man sie in einem reinen trockenen Glase auf. Wenn das Feuer nicht zu stark ist, bedarf die Vorlage gar keiner Abkühlung. Das reine wasserleere Chlorantimon destillirt in farblosen Tropfen über. Es erstarrt in der Kälte zu einer ganz trockenen, strahlig blätterig krystallinischen Masse unter bedeutender Contraction, so dass es in der Mitte stark eingesunken erscheint. Es ist ein sehr schönes Präparat. Um es zu füllen, schmilzt man es durch eine Spiritusflamme und tröpfelt es unter Umrühren in warmes destillirtes Wasser. Das ausgewaschene Algarothpulver ist blendend weiss, glänzend krystallinisch. Durch Behandeln mit Natron verliert es das krystallinische Ansehen. Im Allgemeinen ist diese Operation zu mühsam und zu kostspielig, um für das pharmaceutische Laboratorium empfohlen zu werden. Doch liefert sie ein Präparat, welches gegen jeden Einwurf sicher steht.

Das Algarothpulver besteht vor dem Auswaschen aus 6 At. Antimon (774), 3 At. Chlor (106,2) und 15 At. Sauerstoff (120), hat also das Atomgewicht 1000,2; auch kann man dasselbe als zusammengesetzt betrachten aus 1 At. Chlorantimon (Sb Cl_3) und 5 Antimonoxyd (5 Sb O_2).

Das Antimonoxyd besteht aus 1 At. Antimon (129) und 3 At. Sauerstoff (24), hat also das Atomgewicht 153.

Das Oxyd wird beim Erhitzen jedesmal gelb, schmilzt schon in schwacher Glühhitze zu einer gelblichen oder graulichen Flüssigkeit, welche beim Erkalten zu einer weissen asbestartigen, seidenglänzenden Masse gesteht. Es verflüchtigt sich bei höherer Temperatur schon in einer Glasröhre, wenn der Luftzutritt abgehalten ist. Rasch erhitzt, verbrennt es zuweilen unter Glimmen zu antimoniger Säure. Es bildet kein Hydrat. Seine Salze sind farblos oder gelblich, wenn die Säure ungefärbt ist. Seine Affinität zu Säuren ist schwach. Die neutralen Salze werden meistens durch Wasser in ein saures lösliches und basisches unlösliches Salz zersetzt. Da es der arsenigen Säure isomorph ist, so könnte es sehr füglich den Namen antimonige Säure haben, indem die jetzige antimonige Säure aus Antimonsäure und Antimonoxyd besteht und gar keine Salze bildet.

Stibium sulphuratum aurantiacum. Goldschwefel.

Sulphur stibiatum aurantiacum. Sulphur auratum Antimonii.

Nimm: Rohes kohlenaures Natron drei Pfund.

Löse sie in einem eisernen Kessel in

funfzehn Pfund gemeinen Wassers,

mische unter beständigem Umrühren eine aus

einem Pfunde frisch gebranntem Kalk mit

drei Pfund gemeinem Wasser

bereitete breiförmige Masse hinzu und

zwei Pfund fein geschlämmtes schwarzes
Schwefelantimon,

vier Unzen sublimirten Schwefel.

Koche anderthalb Stunden lang oder bis die graue Farbe ganz verschwunden sein wird unter Ersetzung des durch die Verdunstung verminderten Wassers und filtrire. Der Rückstand soll mit sechs Pfund gemeinen Wassers noch einmal aufkochen; dann filtrire und süsse mit gemeinem siedendem Wasser gut aus. Die erhaltenen Flüssigkeiten sollen in Krystalle verwandelt werden, die mit destillirtem Wasser, dem der zwanzigste Theil Aetznatronflüssigkeit zugesetzt ist, abgewaschen werden. Von diesen an der Luft getrockneten Krystallen löse ein Pfund in fünf Pfund gemeinen Wassers auf, dann filtrire und verdünne mit fünfundzwanzig Pfund gemeinen Wassers.

Hierzu mische allmählig unter Umrühren ein aus

vier und einer halben Unze roher Schwefelsäure und

acht Pfund gemeinen Wassers

bereitetes erkaltetes und abgegossenes Gemisch. Den Niederschlag bringe auf ein Filtrum und süsse ihn darauf erst mit gemeinem, dann mit destillirtem Wasser vollkommen aus. Endlich presse ihn zwischen Fliesspapier, trockne ihn an einem dunklen mildwarmen ($20^{\circ}\text{R.} = 25^{\circ}\text{C.}$) Orte aus und bewahre ihn zerrieben in wohl verschlossenen, vom Lichte entfernten Gefässen.

Es sei ein sehr feines Pulver von pomeranzengelber Farbe und ohne Geruch.

Die Darstellung des Goldschwefels aus dem sogenannten Schlippe'schen Salze hat sich als die einzige zuverlässige überall Geltung verschafft, seit sie bekannt geworden ist. Die Abweichungen der Bereitungsmethoden betreffen deshalb auch meistens nur die Darstellung dieses Salzes. Es giebt dabei wesentlich zwei verschiedene Systeme, nämlich die Erzeugung des Salzes auf trockenem und auf nassem Wege. Die erste rührt vom Entdecker des Salzes, die letztere in ihrer heutigen Form von Mitscherlich her. Letztere ist ungleich vortheilhafter und angenehmer in der Ausführung, und die Pharmacopoe hat sie deshalb mit Recht aufgenommen. Gehen wir nun zu der Behandlung selbst über.

Die Darstellung der Lösung des Salzes hat die grösste Aehnlichkeit mit der Bereitung der Aetzkalkflüssigkeit und der Schwefelcalciumlösung. Ich weiche deshalb von der Pharmacopoe in derselben Art, wie bei jenen Artikeln, ab. Die angenommenen Modificationen sind demnach grösstentheils praktischer Natur und bestehen in einfacheren Manipulationen. Es vereinigt sich dabei glücklicher Weise die Güte des Präparates mit der Leichtigkeit der Darstellung. Ich suche durch meine Verfahrungsart die Benetzung von vielen Gefässen, den Gebrauch der unreinlichen, viel Luftzutritt gestattenden Spitzbeutel möglichst zu vermeiden.

Das Aufkochen findet am besten in einem gleich hohen und weiten guss-

eisernen Kessel mit eisernem Deckel Statt. In denselben bringe man zuerst den Kalk und lösche ihn mit der sechsfachen Menge warmen Wassers zu einem Brei, füge das übrige Wasser zu, erhitze wieder zum Kochen und füge nun den Schwefel bei. Dieser löst sich rasch zu unterschwefeligsurem Natron und Schwefelnatrium. Nun füge man das gepulverte Schwefelantimon bei, was sich einfach in dem Schwefelnatrium löst und den Ueberschuss des Schwefels an sich nimmt. Das Kochen muss bei nicht zu heftigem Feuer längere Zeit, etwa $1\frac{1}{2}$ bis 2 Stunden anhalten. Man setzt nun den Deckel auf und lässt auf dem Ofen erkalten und absetzen. Am anderen Tage steht eine ganz klare Flüssigkeit auf dem Bodensatze, die man durch einen gläsernen Heber in eine reine Flasche abzieht. Die Anwendung des Spitzbeutels oder des Filters ist hier ganz zu vermeiden. Es ist sehr mühsam, die kochende Flüssigkeit auf den Spitzbeutel zu bringen. Die Flüssigkeit läuft anfänglich trüb durch und kommt erst klar, wenn sich die Poren des Sackes etwas verstopft haben. Das Wiederaufgießen der trüben Flüssigkeit macht es nothwendig, dass ein zweites Gefäß untergehalten und beschmutzt werde. Die Flüssigkeit muss aber dennoch in einer Flasche aufbewahrt werden, worin sie nicht heiss gebracht werden kann. Das Benetzen zweier Schlüssel, des Spitzbeutels, der reichliche Zutritt der Luft, der eine Oxydation veranlasst und die Flüssigkeit schnell wieder trübt, werden durch das Absetzenlassen und Abziehen mit dem Heber ganz vermieden. Endlich ist auch das Zurückbringen des Schlammes aus dem Spitzbeutel in den Kessel eine sehr unangenehme Arbeit, bei der ein Spritzen nicht zu vermeiden ist. Man muss den Spitzbeutel mit den Händen anfassen und auch in den Kessel abspülen oder noch ein Gefäß beschmieren. Ein eigentliches Filtriren bei 15 Pfd. Flüssigkeit und einem mehre Pfunde betragenden Niederschlag kann wohl noch weniger gemeint sein.

Nachdem die klare Flüssigkeit mit dem Glasheber abgezogen ist, giesst man frisches Wasser in den Kessel, kocht von Neuem, lässt wieder absetzen und zieht mit dem Heber ab. Jetzt wird der Schlamm aus dem Kessel entfernt, dieser rein gemacht und die klaren Flüssigkeiten in ihm bei lebhaftem Feuer zur Krystallisation eingekocht. Auch diese findet im Kessel selbst Statt, zu welchem Zwecke man ihn bedeckt möglichst kalt stellt. Waren am andern Tage keine Krystalle angeschossen, so verdampft man weiter. Die erhaltenen Krystalle bringt man auf einen Glastrichter und lässt sie mit einem Teller bedeckt abtröpfeln. Die Mutterlauge wird noch einmal etwas eingekocht, um eine fernere Krystallisation zu erhalten. Diese wird ebenfalls abtröpfeln gelassen und die letzte Mutterlauge als unbrauchbar weggeworfen.

Die nächste Operation ist die Fällung. Hierbei ist nur zu bemerken, dass sie rasch und vollständig geschehen müsse, und zwar aus einer verdünnten Lösung. Starke und warme Lösungen des Schlippe'schen Salzes wirken auf gefällten Goldschwefel ein, indem sie ihm Schwefel entziehen und ihn mit einer dunkleren Farbe zurücklassen. Dieses wird vermieden, wenn man die Salzlösung in die Säure schüttet, oder wenn man die Säure rasch in einem Strahle mit der Salzlösung vermischt. In dieser Art wird es auch gewöhnlich ausgeführt. Da hierzu grosse Gefässe nöthig sind, wie man sie nicht leicht aus Steingut besitzt, so bedient man sich auch hölzerner Büten. Man lässt sie sich erst vollständig mit Wasser vollsaugen, indem man sie über Nacht mit Wasser gefüllt stehen lässt. Darauf giesst man die Salzlösung in die Bütte, bringt sie durch einen reinen Holzstab in's Drehen und giesst die Säure hinein, bis sie schwach vorwaltet, was man auch an den Aufhören des Brausens erkennt. Man lässt absetzen, giesst die klare Flüssigkeit ab und süsst mehrmal durch Decantiren aus. Zuletzt bringt man den Niederschlag in einen Sack von reinem Leinen, wäscht darin mit destillirtem Wasser ab und presst den Niederschlag sehr langsam und

vorsichtig zwischen hölzernen Pressplatten. Dadurch wird die Zeit des Austrocknens sehr abgekürzt, welche immer eine gewisse Oxydation des Niederschlags bewirkt. Kalte verdünnte Weinsäure zieht aus jedem trockenen Goldschwefel etwas Antimonoxyd aus, was durch Schwefelwasserstoff angezeigt wird. Bei kleineren Mengen des Präparats wird das Austrocknen durch Trochisciren sehr beschleunigt. Man sticht den feuchten Niederschlag vom Filtrum mit einem elfenbeinernen Löffelchen aus und setzt diese Stiche auf einen Bogen gutes Filtrirpapier, was auf einem Spansiebe oder einer Hürde von Leinen ausgebreitet liegt, neben einander auf. Grosse und kleine Mengen trocknen in dieser Art gleich schnell, weil jedes einzelne Stückchen gleich gross ist. Das Wasser zieht in das Papier, und dieses ist an beiden Seiten dem Austrocknen ausgesetzt. Die wasserverdunstende Fläche ist demnach um mehr als die des untergelegten Papiers vermehrt. Erst nach vollständiger Austrocknung werden die Stücke so, oder als Pulver in wohl zu verschliessende Gläser untergebracht. Licht soll dieselben nicht treffen.

Der Vorgang in dieser Arbeit ist folgender: Der ätzende Kalk causticirt zunächst das kohlensaure Natron, das Aetznatron löst den Schwefel zu einem Ueberschwefelnatrium und unterschwefligsaurem Natron. Der Sauerstoff des Natrons tritt an Schwefel, und die gebildete Säure schützt eine entsprechende Menge Natron gegen Zersetzung. In dieser Art geht sowohl vom Natron als Schwefel etwas verloren. Bringt man das Schwefelantimon zugleich in die Lauge, so tritt auch Sauerstoff an dieses, und es entsteht antimonisches Natron oder, wie Andere wollen, Antimonoxynatron, was hier gleichgültig ist. Jedenfalls tritt auch Antimon in den ungelösten Rest.

Kommt nun das Schwefelantimon in die Lauge, so löst sich dieses als ein gegen das Schwefelnatrium saurer Körper in diesem auf, welches durch die feine Vertheilung, durch das mit Aufwallen verbundene Kochen befördert wird. Weil aber das Schwefelantimon ein fester Körper ist, dessen Theile, von aussen anfangend, sich nur allmählig lösen, muss das Kochen so lange fortgesetzt werden. Die ungelösten Theile setzen sich in der Ruhe ab und die Lösung klärt sich. Sie wird mechanisch getrennt. Die zweite Behandlung mit Wasser bezweckt, die in dem Niederschlage sitzende Flüssigkeit zu gewinnen. In der Flüssigkeit befindet sich die Lösung des Schwefelantimon-Schwefelnatriums und unterschwefligsaures Natron. Das erstere Salz ist in der grösseren Menge darin und krystallisirt am leichtesten, weshalb man sich dieser Eigenschaft bedient, um es von den anderen Stoffen mechanisch zu trennen. Die Mutterlauge ist hellgelb gefärbt und enthält noch höhere Schwefelungsstufen von Schwefelnatrium. Die Krystalle des Salzes sind in reinem Zustande fast farblos; von der Mutterlauge erhalten sie aber meistens einen merkbaren Stich in's Gelbliche, was in Bezug auf das Präparat ganz unerheblich ist.

Das Schlippe'sche Salz besteht, nach der Analyse von Rammelsberg, aus 3 At. Schwefelnatrium ($3 \text{ NaS} = 117,6$), 1 At. Fünffach-Schwefelantimon ($\text{Sb S}_5 = 209$) und 18 At. Wasser ($18 \text{ HO} = 162$), hat also das Atomgewicht 488,6. Darin sind 209 Schwefelantimon; es ist also die Ausbeute höchstens zu $\frac{209}{488,6}$ oder zu 42,77 Proc. des krystallisirten Salzes in Aussicht zu nehmen.

Dieses Salz stellt blassgelbe, fast farblose, durchsichtige, regelmässige Tetraëder mit abgestumpften Ecken dar. Es besitzt einen bitterlich alkalischen metallischen Geschmack. Es lässt sich nicht unverändert aufbewahren, sondern erhält an der Luft rothe Flecken. Die Kohensäure der Luft bewirkt diese Zersetzung. Schwefel mit der Lösung des Salzes mehrere Stunden gekocht, zerstört es vollständig unter Fällung eines kermesfarbigen Pulvers. Es ist unlöslich in selbst schwachem Weingeist. Dieses Salz wird durch alle Säuren zersetzt. Das

Schwefelnatrium wird unter gleichzeitiger Zersetzung von Wasser in Schwefelwasserstoff und ein Natronsalz zerfällt. Damit hat denn das Schwefelantimon (SbS_3) sein Lösungsmittel verloren und fällt nieder. Hierauf beruht die Darstellung des Goldschwefels.

Der Goldschwefel ist ein gelbrothes Pulver oder eine lose zusammenhängende Masse von schwachem Schwefelgeruch und süßlichem Schwefelgeschmack. Er wirkt schwach brechenenerregend. Er besteht aus 1 At. Antimon (129) und 5 At. Schwefel (80), hat also das Atomgewicht 209. Er verwandelt sich, bei abgehaltener Luft erhitzt, unter Verlust von 2 At. Schwefel in graues Schwefelantimon. Auf dem Feuer bläht er sich auf und verbrennt mit Schwefelflamme. Kalte concentrirte Salzsäure färbt ihn grau. In erwärmtem Ammoniak ist er ganz löslich. Enthält er zu viel Schwefel, so bleibt dieser zurück. In kalter Natronlauge löst er sich rasch zu einer gelben Flüssigkeit. Beim Kochen scheidet sich antimonsaures Natron ab.

Die oben beschriebene Methode ist unstreitig die leichteste und bei gleichem Aufwande von Substanz ausgiebigste. Man hat sich viele Mühe gegeben, theoretisch und praktisch die Gewichtsverhältnisse der Ingredienzien festzustellen, so dass keines in einer verlorenen Menge hinzugezogen würde. Dieses Bestreben kann der Natur der Sache nach keinen absoluten Erfolg haben, da man mit einem unlöslichen Stoffe, der als Pulver angewendet wird, zu thun hat. Nimmt man auch vom Schwefelantimon eine bei weitem nicht genügende Menge, so bleibt der Bodensatz doch immer grau. Man muss sich also schon darin finden, dass von einem Stoffe ein Ueberschuss vorhanden ist. Wenn man kohlsaures Natron auch mit wenigem Schwefel kocht, so erhält man eine gelbe Lösung, welche eine höhere Schwefelungsstufe enthält. Man hat es also nicht in der Gewalt, durch scharfe Feststellung der Gewichte die Bildung eines bestimmten Körpers zu erreichen. Wenn man genau die Natur der stattfindenden Zersetzung kennt, so liessen sich allerdings theoretisch die Gewichtsverhältnisse ermitteln. Unter der Annahme dass das ätzende Natron von Schwefel in unterschwefligsaures Natron und einfaches Schwefelnatrium zersetzt werde, würde man zu dem Schlusse kommen, dass 2 At. Schwefelantimon, 9 At. kohlsaures Natron und 16 At. Schwefel zu nehmen seien. Von diesen 9 At. Natron würden 6 mit den 2 At. Schwefelantimon in das Schlippe'sche Salz eingehen. Die davon herrührenden 6 At. Sauerstoff würden mit 6 At. Schwefel zu 3 At. unterschwefliger Säure zusammentreten, die sich mit 3 At. Natron verbänden. 6 At. Schwefel träten zu den 6 At. Natrium, 4 At. Schwefel zu den 2 At. Schwefelantimon und 6 At. Schwefel wären in der unterschwefligen Säure enthalten, also in Allem 16 Atom Schwefel verwendet. Darnach wären in abgekürzten Zahlen 3 Theile Schwefelantimon, 10 Theile krystallisirtes kohlsaures Natron, 2 Theile Schwefel und 3 Theile Kalk zu nehmen. Allein die Praxis entspricht nicht ganz dieser Berechnung, und man kehrt auf den Weg des Versuchs zurück, d. h. man probirt mit verschiedenen theils empfohlenen, theils combinirten Verhältnissen und beobachtet die Erscheinungen. Je weniger Mutterlauge übrig bleibt, desto besser ist das Gemenge. Ist das Gemenge zu dunkel, so ist zu viel Schwefel und Natron vorhanden. Durch solche Versuche gelangt man endlich zu einem praktisch guten Verhältniss und zur Ueberzeugung, dass man nicht Alles auf's Feinste herausklugeln kann. In der *Pharmacopoea universalis* hatte ich folgende Verhältnisse angenommen: 12 Kalk, 54 kohlsaures Natron, 6 Schwefel, 18 Schwefelantimon, und danach günstige Resultate erhalten. Hier ist der Schwefel $\frac{1}{3}$ vom Schwefelantimon. Die *Pharmacopoe* hat ihn zu $\frac{1}{6}$ angenommen. Auf 1 At. Schwefelantimon müssen doch nach der Analyse zunächst 2 At. Schwefel kommen, um daraus Fünffach-Schwefelantimon zu erzeugen, und noch 3 At. Schwefel zu den 3 Atom Schwefelnatrium. Also im blossen Schlippe'schen

Salze kommen auf 1 At. Schwefelantimon (177) 5 At. Schwefel (80), also beinahe die Hälfte vom Gewichte des Schwefelantimons. Man sieht also, das darauf gerechnet ist, dass ein grosser Theil Schwefelantimon ausserhalb der Verbindung bleibt. Die Hamburger Pharmacopoe von 1835 lässt das Salz aus 6 krystallisirtem kohlensauren Natron, $1\frac{2}{3}$ gebranntem Kalk, 3 Schwefelantimon und 1 Schwefel bereiten.

Frederking hat, einer kritischen Behandlung dieses Gegenstandes (Archiv d. Pharm. 28, 64) nach, dem Verhältnisse von 6 krystallisirtem kohlensauren Natron, $4\frac{1}{2}$ Schwefelantimon, $1\frac{1}{2}$ Schwefel und dem nöthigen Kalk den Vorzug gegeben.

Statt des krystallisirten kohlensauren Natrons bediene ich mich immer der calcinirten Soda, deren Gehalt ich durch einen alkalimetrischen Versuch bestimme. Ich wiege nämlich gleiche Mengen krystallisirtes kohlensaures Natron und calcinirte Soda ab, und bestimme mit der Bürette wie viel von derselben Säure, ich gebrauche, um diese Mengen der Salze zu sättigen. Diese Mengen geben die relative Stärke an, und umgekehrt die Mengen, welche von jedem Salze zu nehmen sind. Gesetzt 2 Grm. krystallisirtes kohlensaures Natron haben 12 CC., und 2 Grm. calcinirte Soda hätten 30 CC. Säure gesättigt, so verhalten sich die Stärken wie 12 zu 30, und die Mengen wie 30 zu 12. Wären also 30 Unzen krystallisirtes kohlensaures Natron vorgeschrieben, so hätte ich statt deren 12 Unzen calcinirte Soda anzuwenden. Nach einer solchen Berechnung wurden 24 Unzen Kalk, 51 Unzen calcinirte Soda, 12 Unzen Schwefel und 36 Unzen Schwefelantimon genommen. Es wurde eine bedeutende Menge Schlippe'sches Salz gewonnen, welches zum Theil sogleich gelöst, und deswegen nicht gewogen wurde. Die Fällung wurde mit verdünnter Schwefelsäure bewirkt.

Die Mutterlauge vom Schlippe'schen Salze wurde mit Schwefelsäure gefällt, und der sehr hell gefärbte Niederschlag ausgewaschen. Derselbe wurde mit kohlensaurem Ammoniak behandelt, filtrirt und mit Schwefelsäure gefällt, wodurch sich hellgelbes Schwefelarsenik ausschied. Selbst der Goldschwefel giebt, mit kohlensaurem Ammoniak behandelt, eine Flüssigkeit, aus welcher sich durch Versetzen mit überschüssiger Salzsäure Spuren von Schwefelarsenik fällen lassen. Allein sie sind so ausserordentlich unbedeutend, dass man sie füglich übersehen kann. Auch nimmt der Goldschwefel durch Behandlung mit kohlensaurem Ammoniak eine unangenehme trübe Farbe an.

Ausser dieser Methode hat man nun noch die auf trockenem Wege, wo ein Gemenge von Glaubersalz und Kohle durch Glühen zu Schwefelnatrium reducirt wird, in welcher Lösung man nachher das Schwefelantimon mit Schwefel kocht. Auch kann man das Schwefelantimon mit glühen und nachher nur den Schwefel mit aufkochen. Diese Methoden geben allerdings eine reichliche Ausbeute, weil kein unterschwefligsaures Salz entsteht. Berechnet man aber die Kosten des Glühens, den Verlust des Tiegels und der daran hängen bleibenden Substanzen, so stellt sich dennoch kein Vortheil heraus. Die ursprüngliche Vorschrift von dem Entdecker Schlippe (Schweigger's Journal 33, 320) besteht darin, dass man 4 Schwefelantimon mit 8 trockenem Glaubersalz und 2 Kohle schmilzt und diese Masse gepulvert mit 1 Schwefel kocht. Daraus sollen 9 Salz erhalten werden. Die Mutterlauge enthalte fast kein Antimon mehr und gebe mit Säuren einen Niederschlag von fast reinem Schwefel. Dies stimmt auch ganz mit der Rechnung, denn hier hat der Schwefel nur die 2 At. des Goldschwefels, die er mehr als das Schwefelantimon enthält, zu ersetzen, und dies macht auf 177 Theile nur 32, also den $5\frac{1}{2}$ Theil des Schwefelantimons, während die Vorschrift den vierten Theil nimmt, abgesehen von dem beim Glühen unvermeidlichen Verluste.

Die älteren Methoden ohne vorgängige Bildung des krystallinischen Salzes

sind ganz zu übergehen. In chemischen Fabriken hat man den Goldschwefel durch Kochen von Kalk mit Schwefelantimon und Schwefel und Fällen mit Salzsäure dargestellt, und sich hierbei mit dem Zusatz des Schwefels ganz nach der Farbe des Niederschlags gerichtet. Dieser künstliche Goldschwefel enthielt deshalb immer überschüssigen Schwefel, weil man eine helle lebhaftere Farbe als einen Vorzug ansah.

Welchen Einfluss das mehr oder weniger vollständige Fällen auf den Niederschlag habe, wurde von Schlickum in Winnigen untersucht. Als er die vorhandene Lösung des Schwefelsalzes zufällig in zwei ungleiche Theile, die fallende Säure aber in gleiche Theile theilte, ereignete es sich, dass die eine Lösung alkalisch, die andere nach dem Fällen sauer war. Die Verschiedenheit der Farbe beider Niederschläge war ganz auffallend. Der vollständig gefällte Niederschlag zeigte die hohe Pomeranzenfarbe und der unvollständig gefällte Theil eine in's Braunrothe stechende Missfarbe. Es wurden nun zunächst Versuche über den Einfluss der Wassermenge angestellt, und dabei gefunden, dass, als folgeweise auf 1 Theil Schwefelsalz 6, 12 und 36 Theile Wasser genommen, bei vollständiger Fällung ganz gleich gefärbte Niederschläge erhalten wurden, so dass die Wassermenge auf die Natur des Niederschlags keinen Einfluss auszuüben scheint.

4 Theile von dem Schwefelsalze bedürfen in ihrer vollständigen Fällung 7 Theile officinelle verdünnte Schwefelsäure.

Es wurde nun dies Verhältniss zuerst angewendet und der normale hochfarbige Goldschwefel erhalten.

Sodann wurden 4 Theile Schwefelsalz in 36 Theilen Wasser gelöst und mit 4 Theilen Säure gefällt, dann nach Verlauf einer halben Stunde die übrigen 3 Theile zugefügt. Es wurde ein schmutzig bräunlicher Niederschlag erhalten. 4 Theile des Salzes wurden in 42 Theilen Wasser gelöst und mit 2 Theilen Säuren versetzt. Der anfangs lebhaft gefärbte Niederschlag verlor in der Flüssigkeit seine schöne Farbe und nahm ein schmutziges Braunroth an. Nach dem Abfiltriren wurden zu der Flüssigkeit wieder 2 Theile Säure gegossen und stehen gelassen, wodurch ebenfalls ein missfarbiger Goldschwefel erzeugt wurde, und als nun zum zweiten Filtrat die noch übrigen 3 Theile Säure gegossen wurden, entstand ein graugelblicher, höchst fahler Niederschlag. So war also durch blosse Vertheilung der Fällung in 3 Theile in jeder Fällung ein schlechtes unbrauchbares Product erhalten worden, und es geht daraus die ausgesprochene Regel hervor, dass man in kurzer Zeit die ganze Fällung bis zum Vorwalten der Säure ausführen müsse. Bei einer kürzlich vorgenommenen Bereitung wurde ein Theil des Salzes durch Zusetzen von Schwefelsäure, ein anderer Theil durch Eingiessen in die Schwefelsäure gefällt. Das zuletzt gewonnene Präparat war von so entschieden schönerer Farbe und besserem Ansehen, dass ich mir vorgenommen habe, nie mehr von dem einmal erkannten richtigen Wege abzuweichen.

Stibium sulphuratum nigrum. Schwefelspießglanz.

Sulphuretum Stibii nigrum. Antimonium crudum.

Eine in schwarzgrauen, an den Fingern abfärbenden Stücken bestehende Masse, metallglänzend, von strahligem Bruch, an der Luft erhitzt und dadurch oxydirt mit einem weissen Rauche und dem Geruche

nach schwefliger Säure sich verflüchtigend. Es besteht aus Spiessglanz und Schwefel. Es wird in chemischen Fabriken bereitet.

Es sei frei von Arsenik, Blei und Kupfer.

Dieses Präparat wird durch Ausschmelzen im Grossen von der Gangart getrennt. Insofern würde es als in *officinis metallicis* dargestellt zu bezeichnen gewesen sein. Da aber der Text ausdrücklich die chemischen Fabriken nennt, so ist anzunehmen, dass es als aus reinen Bestandtheilen zusammengeschmolzen angesehen wird. Diese Fabrikation setzt aber entweder ein natürlich arsenfreies Schwefelantimon oder eine leichte Operation der Reinigung des Antimons von Arsenik voraus. Da ist also dieses Präparat dem chemischen Fabrikanten überlassen, weil der Chemiker vom Fach keine Mittel kennt, sich dasselbe leicht zu verschaffen. Nun findet sich aber in den Drogenpreislisten kein solches Fabrikat aufgeführt, sondern wohl ein arsenikfreies zu einer Preiserhöhung von $\frac{1}{2}$ Sgr. per Pfund. Es ist klar, dass ein solches Schwefelantimon nicht aus seinen Bestandtheilen zusammengesetzt ist, sondern unmittelbar durch Ausschmelzen gewonnen sein müsste, und dass, so lange eine Hütte ein arsenikfreies Schwefelantimon in zweiter Hand zu $4\frac{1}{2}$ Sgr. per Pfund liefern kann, kein chemischer Fabrikant einen Gran selbst bereitetes wird in den Handel bringen können. Wie aber, wenn das käufliche arsenikfreie Schwefelantimon Blei enthält, was doch fast immer der Fall ist. Der Apotheker wird dann in der Lage sein, eine Substanz, wie sie die Pharmacopoe verlangt, nicht liefern zu können, und er müsste auf seine eigenen Kenntnisse zurückkommen, aus käuflichem Schwefelantimon das reine Antimon bereiten, dies durch chemische Processe von Blei und Kupfer befreien und daraus wieder Schwefelantimon zusammensetzen. Nun fehlt aber zu einer solchen Arbeit jede Vorschrift in der Pharmacopoe. Es waren demnach eventualiter für den Fall, dass keine reine Antimonpräparate im Handel zu haben seien, entweder die entsprechenden Vorschriften aufzunehmen, oder die Bedingungen des Präparats so zu stellen, dass es wirklich immer so im Handel zu haben wäre. Dies ist nun bei der gleichzeitigen Ausschliessung von Arsenik, Blei und Kupfer fast niemals der Fall.

In jedem Falle sind aber die genannten Metalle in dem Präparate in Form von Schwefelungsstufen vorhanden, und es trifft sich glücklich, dass diese auf den Körper gar keine Wirkung ausüben, so dass selbst bei deren Anwesenheit in kleinen Mengen keine erhebliche Befürchtung zu hegen ist. Auf der anderen Seite kann aber die Pharmacopoe die Gegenwart dieser Stoffe nicht ausdrücklich gestatten, wodurch denn die Nothwendigkeit einer Vorschrift sich wieder ergibt.

Der Gebrauch des Schwefelantimons als solches hat im Laufe der Zeit ausserordentlich abgenommen. Es kommt nur noch in dem *Aethiops antimonialis* (*Hydrargyrum et Stibium sulphurata*) als Ingredienz vor. Für diesen besondern Fall könnte das Präparat wohl mit allen Hulfsmitteln der Kunst rein dargestellt sein.

Wir kommen nun auf die Prüfung des Präparats. Dieselbe ist nicht so einfach, dass sie bei einer Revision der Apotheke mit Erfolg vorgenommen werden könnte. Mit dem Löthrohr ist hier gar nichts zu erreichen, denn der Geruch des verbrennenden Schwefels deckt jenen des etwa anwesenden Arsens vollkommen zu. Obnehin ist die Geruchprobe selbst bei metallischem Antimon sehr unsicher und gar nicht mehr zulässig, wenn dieses, was häufig der Fall ist, etwas Schwefelantimon enthält. Es müssen also chemische Operationen zu Hülfe genommen werden.

Gmelin führt an, man solle das gepulverte Schwefelantimon wiederholt

mit concentrirter Salzsäure kochen, bis es keinen Schwefelwasserstoff mehr entwickelt; den Rückstand mit Wasser und etwas Weinsäure auskochen und dann mit kohlensaurem Natron gemengt in einem Strome von Wasserstoffgas reduciren. Diese Operation ist bei Revisionen wegen des Zeitverlustes, wegen des unangenehmen Geruches und des Mangels der nöthigen Apparate gar nicht auszuführen. Ausserdem ist sie nicht einmal ganz sicher. Denn erstlich gehen merkliche Mengen Arsenik in die Lösung über, was schon bei Brechweinstein näher begründet worden ist; zum andern ist Antimon in einem Strome von Wasserstoff flüchtig, und es hätte hier die Reduction nach Fresenius und Babo in einem Strome von kohlensaurem Gase angewendet werden müssen.

Es bliebe dann nur übrig, das Schwefelantimon mit Chilesalpeter und Natron zu verpuffen, die ausgewaschene Salzlösung mit Salzsäure zu kochen, mit schwefliger Säure zu reduciren, mit Schwefelwasserstoff zu fällen und den Niederschlag im Fresenius-Babo'schen Apparate zu reduciren. Diese weit sicherere Methode ist aber noch umständlicher und es dürfte ein schwach arsenikhaltiges Antimon wohl bei jeder Revision ungerügt durchgehen.

Blei und Kupfer befinden sich nach der Oxydation mit Salpetersäure in der Lösung und können mit den bekannten Reagentien entdeckt werden. Unterdesen ist auch diese Operation schon sehr unangenehm, nur im Laboratorium auszuführen, und doch zuletzt nur auf Stoffe gerichtet, die in dieser Form ganz unschädlich sind. Die Erfahrung hat gezeigt, dass der aus rohen, also unreinen Materialien bereitete *Aethiops antimonialis* noch keine Unfälle veranlasst hat. Wenn je nach der oben erwähnten Gmelin'schen Methode das Schwefelarsenik sich in dem mit concentrirter Salzsäure ausgekochtem Reste vorfinden soll, was soll dann die schwache Magensäure bei der niedrigen Temperatur von ihm auflösen oder ausziehen? Die Sache ist demnach eine Haarspalterei, die keinen Nutzen schafft.

Nach Weigand (Pharm. Centralblatt, 1840, 175) soll man dem Schwefelantimon fast allen Arsenik entziehen können, wenn man es im lävirigten Zustande mit der doppelten Menge ätzenden Ammoniaks in einer verschlossenen Flasche 48 Stunden hinstellt und öfters umschüttelt, dann mit Wasser auswäscht. Wenn auch nur etwas Arsenik oder der grössere Theil ausgezogen wird, so ist schon viel gewonnen. Bei der starren Consistenz des Pulvers ist nicht anzunehmen, dass Alles ausgezogen werde. Es wäre zu wünschen gewesen, dass diese Methode geprüft und nach Erfolg aufgenommen worden wäre, wobei man dann auf Blei und Kupfer hätte verzichten können. Es wäre dadurch gewiss ein gleichartigeres reineres Product erhalten worden, als wenn man absolute Reinheit befiehlt und keine Mittel hat, sie zu prüfen oder zu erreichen.

Um reines Schwefelantimon zu machen, trägt man ein gepulvertes Gemenge von 13 Thln. gereinigtem Antimon und 5 Thln. Schwefelblumen nach und nach in einen glühenden Tiegel und lässt nach dem Zusammenschmelzen bedeckt erkalten. War das Antimon nicht fein gepulvert, so bleibt es zum Theil unverbunden und setzt sich als Regulus unter das Schwefelantimon.

Das Schwefelantimon erscheint gewöhnlich in strahlig krystallinischen, schwarz glänzenden Massen. Es hat ein specif. Gewicht von 4,62. Es ist sehr spröde, giebt ein schwarzgraues Pulver. Es ist leicht schmelzbar, zieht sich beim Erstarren nach dem Schmelzen stark zusammen, Risse bildend, kocht in starker Glühhitze und lässt sich bei abgehaltener Luft überdestilliren. An der Luft erhitzt verbrennt es mit Geruch nach schwefliger Säure unter Ausstossen von Antimonrauch und lässt antimonige Säure zurück. Von concentrirter Salzsäure wird es unter Entwicklung von Schwefelwasserstoffgas und Bildung von Chlorantimon (SbCl_3) zersetzt. Es besteht aus 1 At. Antimon (129) und 3 At. Schwefel (48); Atomgewicht 177.

Stibium sulphuratum nigrum laevigatum.

Geschlammtes Schwefelspießglanz.

Verwandle das Schwefelantimon durch Reiben und Abschlämmen in das feinste Pulver.

Das Schwefelantimon wird erst im eisernen Mörser zerstoßen und durch das feinste Sieb geschlagen. Dies Pulver wird mit Wasser zu einem flüssigen Brei angerührt und im Porcellanmörser mit Porcellankeule unter starkem Drucke fein gemahlen. Hierzu eignet sich die in meiner pharmaceutischen Technik, 1. Aufl. S. 261, abgebildete Vorrichtung mit dem Mörser von Seite 257; 2. Aufl. S. 302 mit Mörser von S. 296, dann auch Fig. 242 auf S. 297, ganz besonders. Es wird dann Wasser zugesetzt und abgeschlämmt. Der Rückstand wird wieder zerrieben und abgeschlämmt, bis alles aus dem Mörser verschwunden ist. Man kann mit dieser Operation sogleich die im vorigen Artikel empfohlene Ausziehung mit Ammoniak verbinden, welche hier um so wirksamer sein wird, als alle Theilchen noch feucht und lose sind. Auch wird eine Trocknung dadurch erspart. Man schlämmt also in eine Flasche, lässt vollkommen absetzen, giesst das Wasser ab und giesst eine dem Absatz gleich hohe Schichte Aetzammoniak auf. Es wird umgeschüttelt und mehrere Tage unter öfterem Umrütteln hingestellt. Zuletzt bringt man alles auf ein Filtrum, wäscht mit destillirtem Wasser aus und trocknet.

Im Uebrigen siehe den vorhergehenden Artikel.

*Stibium sulphuratum rubeum. Mineralfermes.**Sulphur stibiatum rubeum. Kermes minerale.*

Nimm: Rohes kohlenaures Natron zwei Pfund.
Löse es in einem eisernen Kessel in
zwanzig Pfund gemeinen Wassers,
welches bis zum Sieden erhitzt ist; dann füge unter Umrühren
hinzu

geschlammtes Schwefelantimon eine Unze.

Koche zwei Stunden, unter Ersetzung des durch Verdunstung verminderten Wassers, und filtrire die Flüssigkeit noch siedend heiss in ein Gefäß, was etwas siedend heisses gemeines Wasser enthält, sogleich hinein.

Nachdem es erkaltet ist, werde der Niederschlag auf ein Filtrum gebracht, auf demselben mit destillirtem Wasser abgewaschen, bis die Flüssigkeit gefärbt abzufließen anfängt und rothes Reagenzpapier nicht mehr verändert wird. Zuletzt presse ihn zwischen Fliesspapier, trockne an einem dunkeln lauwarmen (20° R. = 25°C.) Orte aus, zerreibe rasch und bewahre in wohl verschlossenen, vom Licht entfernten Gefässen.

Es sei ein sehr zartes rothbraunes Pulver mit sichtbaren eingemischten Kryställchen.

Die grosse Zweckmässigkeit der Namenveränderungen erhält durch das vorliegende Beispiel einen neuen Beleg. Wir haben nun *Sulphur stibiatum* und *Stibium sulphuratum*, ohne zu wissen, was denn eigentlich das Bessere ist. Das seltsame Wort *rubeus* bedeutet etwas, was vom Brombeerstrauch (*rubus*) herrührt (*Virgil. Georgic. I, 266*); röthlich heisst aber *rubellus*.

Wir fragen uns, ob denn der Namen *Stibium sulphuratum rubeum* die Zusammensetzung des Körpers bezeichnet. Ist die Farbe des Goldschwefels nicht eben so stark in's Rothe stechend, als die des meistens braunen und gar nicht rothen Kermes? Lassen sich die Ausdrücke *Stibium sulphuratum aurantiacum* und *rubeum* nicht leichter verwechseln als *Sulphur auratum Antimonii* und *Kermes minerale*? Man hat sich so viele Mühe gegeben, durch räumliche Absonderung der giftigen Stoffe von den weniger stark wirkenden Verwechslungen vorzubeugen und durch überflüssige Namenveränderungen diese Verwechslungen wieder recht nahe gelegt. Ich concludire nochmal, dass man kurze alte Trivialnamen chemischer Präparate wieder herstellen müsse, um aus dem Labyrinth chemischer Klugthuerei endlich einmal wieder herauszukommen.

Der Mineralkermes ist sicherlich ein ganz entbehrliches Präparat, dessen Wirkung jener von kleinen Dosen Brechweinstein gleichkommt. Er hat vollständig die Wirkung der Antimonoxysalze, so wie er denn auch Antimonoxyd, als solches zuweilen mit freien Augen sichtbar, enthält. Seine Wirksamkeit ist jedoch weit unsicherer als die des Brechweinsteins, weil sowohl seine Zusammensetzung eher verschieden ist, als auch seine Löslichkeit von der Mischung des Magensaftes abhängig ist. Factisch kann ich hinzufügen, dass bei mir, wo wegen des grossen Fremdenverkehrs auf dem Rheine Recepte aus allen Ländern eingehen, in 25 Jahren wohl keine Drachme gebraucht worden ist.

Der Mineralkermes ist also in seiner ursprünglichen oxydhaltigen Form wieder hergestellt. Zufall und blindes Experimentiren haben ihn zuerst an's Licht gezogen, durch die Chemiker wurde er verdorben, durch dieselben aber auch wieder hergestellt. Der Schrecken, der auf die Beobachtung folgte, dass der Kermes Antimonoxyd enthalte, wurde von der Ueberzeugung verdrängt, dass er es enthalten müsse. Und so sind wir auf einem weiten Umwege zu dem Ausgangspunkte wieder zurückgekehrt. Aus diesem Grunde muss auch bei diesem Präparate mehr, wie bei jedem andern, die Vorschrift der Pharmacopöe auf das Strengste befolgt werden, und man muss jede subjective Ansicht über zweckmässigeres und kürzeres Verfahren unterdrücken. Die Vorschrift selbst ist so klar, dass sie keines Commentars bedarf. Das Kochen geschieht in einem gusseisernen Kessel. Das Ueberführen der Flüssigkeit auf das Filtrum findet durch heiss gewordene Porcellanmensuren mit Henkeln Statt. Je langsamer das Erkalten stattfindet, desto feuriger wird die Kermesfarbe. Es ist deshalb zweckmässig, den steinernen Topf, der das Filtrat enthält, aussen gegen Erkalten zu schützen, indem man ihn in einen Korb mit Stroh setzt, oder ihn im Trockenschranke über Nacht erkalten zu lassen. Je grösser die Menge der Flüssigkeit, desto langsamer findet auch die Erkalten Statt. Grosse Mengen wird man nicht leicht seines eigenen Gebrauchs wegen zu bereiten in der Lage sein.

Die *varietas lectionum* bei diesem Präparate ist sehr gross. Von den Bestrebungen, einen oxydfreien Kermes darzustellen, wie etwa durch Fallen von Brechweinstein oder Chlorantimon mit Schwefelwasserstoff, ist ganz abzusehen, da diese Bemühungen einen falschen Zweck haben. Auch sind die Methoden nicht darnach zu beurtheilen, ob das Präparat mehr oder weniger Oxyd enthält. Es handelt sich um einen möglich gleichbleibenden Gehalt an diesem Körper.

Bei der jetzt wieder aufgenommenen ältesten Bereitungsart des *Pulvis Carthusianorum* des Paters la Ligerie zersetzt sich ein kleiner Theil des Alkali mit Schwefelantimon in Antimonoxyd und Schwefelalkalimetall. Dieses löst in der Wärme einen Theil des übrigen Schwefelantimons, welches beim Erkalten grösstentheils mit niederfällt. Das auf Kosten des Sauerstoffs im Natron gebildete Antimonoxyd löst sich in Alkali als Antimonoxyd-Alkali. Beim Erkalten fällt es mit nieder mit etwas Alkali und mengt sich dem Kermes bei, in Gestalt farbloser sechsseitiger Nadeln, welche oft mit freiem Auge zu erkennen sind, deren strahlende Flächen man im gemischten Pulver noch immer erkennt. Diese Qualität fordert die Pharmacopoe auch unter den Bedingungen der Echtheit und Güte. Es ist also das Präparat keine chemische Verbindung, sondern ein Aggregat zweier ganz verschiedener neben einander liegender Stoffe, und man würde ein viel gleichbleibenderes Präparat erhalten, wenn man oxydfreies gefälltes Schwefelantimon mit etwa 30 Proc. reinem Antimonoxyd vermischte, oder, da das Antimonoxyd doch allein wirkt, wenn man reines Antimonoxyd gäbe, und da dieses gleich dem Brechweinstein wirkt, wenn man diesen gäbe, was uns auf einem Umwege wieder zu dem Schlusse führt, dass der Kermes im Arzneischatze ganz entbehrlich ist.

Da sich das graue Schwefelantimon langsam im kohlen sauren Alkali löst, so hat Liebig das gefällte braunrothe Schwefelantimon dazu verwendet. Er kochte 1 Theil fein gepulvertes Schwefelantimon mit Aetzkalklauge und fällte das heisse Filtrat mit Schwefelsäure. Der Niederschlag wurde durch Absetzen und Abgiessen ausgewaschen und ein Drittheil davon mit 1 Thl. trockenem kohlen sauren Natron in 34 Thln. Wasser gekocht, worin er sich ganz löste. Nach einstündigem Kochen wurde die Flüssigkeit, wenn sie sonst nicht verunreinigt worden, in ein passendes Gefäss zum Erkalten gegossen. Die überstehende Flüssigkeit wurde nun abgegossen, wieder zum Kochen gebracht und das zweite Drittel des Niederschlags darin eine Stunde lang gekocht. Eben so wurde nach dem Absetzen des Kermes die Lauge mit dem letzten Drittel gekocht. Der Kermes der zweiten Kochung soll am schönsten sein. Die Ausbeute ist sehr bedeutend, etwa die Hälfte vom angewendeten Schwefelantimon.

Auch hat man Schwefelantimon mit kohlen saurem Kali oder Natron zusammengeschmolzen und die Masse mit Wasser ausgekocht. Alle diese Möglichkeiten haben kein Interesse mehr bei einem Stoffe, der selbst keins mehr besitzt.

Der Kermes soll aus 2 Atomen Schwefelantimon und 1 Atom Antimonoxyd, wie das Rothspießglanzerz, bestehen. Dies entspricht einem Oxydgehalte von 30 Proc. Unterdessen zeigt die einfache Betrachtung des Präparats unter dem Mikroskope ganz augenfällig, dass man es mit keiner chemischen Verbindung zu thun hat. Zwischen formlosen braunrothen Körperchen liegen die farblosen durchsichtigen glänzenden Nadeln des reinen Oxyds, wie schon oben bemerkt wurde.

Stipites Dulcamarae. Bitterfüßstengel.

Solanum Dulcamara Linn. *Solaneae*.

Die Stengel und Aeste, welche die Dicke einer Schreibfeder erreichen, kantig, oft warzig und mit den Narben der abwechselnd stehenden Aeste und Blattstiele gezeichnet, die äussere Rinde bräunlich-gelb, die innere weiss, beide dünn, mit einem dickeren grünlichen Holze, einem häufig verschwindenden Marke, von bitterlich

süsslichem Geschmacke. Der kletternde Strauch ist in waldigen und sumpfigen Gegenden Deutschlands häufig. Die Stengel sind im Spätherbste oder im Anfange des Frühlings zu sammeln.

Der im frischen Zustande widerliche Geruch geht beim Trocknen verloren. Man hat diese Stengel in Speciesform und als Pulver. Sie müssen gleichmässig geschnitten werden, indem sie sonst nachher nicht mehr in Ordnung zu bringen sind. Es wird ein Extract davon bereitet.

Pentandria Monogynia, Cl. V, Ord. 1.

Strobili Lupuli. Hopfen.

Humulus Lupulus Linn. *Urticeae*.

Bräunlich-gelbe Zapfen mit häutigen Schuppen, die am Grunde mit einem harzigen, gelblichen Pulver von gewürzhaftem Geruche und bitterem Geschmacke bestreut sind. Die Pflanze wird bei uns häufig gebaut.

Vom Hopfen werden die weiblichen Exemplare angebaut. Die falsche Frucht ist aus den Deckblättern einer gedrunghenen Aehre gebildet. Die einzelnen weiblichen Blüthen sitzen aufrecht, mit schwach behaarten Schuppen versehen, und bilden ein linsengrosses Köpfchen. Nach dem Verblühen stellen sie einen länglich eiförmigen, stumpfen, grünlich-gelben lockeren Zapfen dar, welcher aus dünnen nervigen, biegsamen, dachziegelförmig über einander liegenden Schuppen besteht, an deren Basis sich ein glänzender, körniger Staub befindet. Dieser Staub, dem man auch, wenn er mechanisch gesondert wurde, den Namen Lupulin beilegte, ist ein Organ, eine Drüse, welches sich, ausser in dem Zapfen, auch an allen jungen Blättern und Trieben befindet und beim Wachsen des Blattes abfällt. Das Lupulin wird durch Absieben gewonnen. Es ist gelblich-weiss, körnig, zieht an der Luft Feuchtigkeit an, enthält 2 Proc. eines flüchtigen farblosen, in Wasser löslichen aromatischen Oels, welches Schwefel zu enthalten scheint. Es bedingt den Hopfengeruch des Bieres.

Diöcia Pentandria, Cl. XXII, Ord. 5.

Strychninum nitricum. Salpetersaures Strychnin.

Nimm: Brechnüsse zehn Pfund.

Sie sollen eine Zeit lang an einem lauwarmen Orte bei 30 bis 40° Cent. (24—32° R.) getrocknet werden, wornach sie in ein grobes Pulver verwandelt werden. Hierauf giesse Weingeist vom specif. Gewicht 0,900 funfzehn Pfund, erwärme das Gemenge einige Stunden, so dass es leicht kocht, und stelle es eine Nacht hin. Dann presse stark aus, und wiederhole die Operation mit dem Pressrückstande mit Anwendung von zwölf Pfund desselben Weingeistes zweimal.

Aus den erhaltenen Tincturen werde der Weingeist durch Destillation im Wasserbade vollständig abgezogen, und der Destillationsrückstand soll in demselben Wasserbade zur Consistenz eines dickeren Extractes verdampfen. Das erkaltete Extract löse in fünf Pfund gemeinen Wassers und vermindere die Lösung nach der Filtration durch Verdunstung im Wasserbade auf zwei Pfund, denen noch warm eine und eine halbe Unze gebrannter Magnesia zugesetzt werden, und stelle das Gemenge eine Woche lang unter öfterem Umrühren hin. Dann bringe es auf ein Filtrum, wasche den Rest mit kaltem Wasser gut aus, trockne vorsichtig und pulverisire.

Dieses Pulver digerire kräftig mit zwei Pfund Weingeist bei 60—70° C. (48—56° R.) und wiederhole die Digestion zweimal mit derselben Menge Weingeist. Die filtrirten Tincturen sollen im Wasserbade der Destillation unterworfen werden, bis nur einige Unzen mehr übrig sind.

Das nach dem Erkalten in Gestalt eines krystallinischen Pulvers ausgeschiedene Strychnin bringe auf ein Filtrum, wasche es auf demselben mit rectificirtem Weingeiste sorgfältig ab und löse es mit Hülfe der Wärme in einer genügenden Menge einer mit der zwanzigfachen Menge Wasser verdünnten Salpetersäure auf. Die filtrirte Lösung soll bei gelinder Wärme verdunsten und in Krystalle gebracht werden, die gewaschen und getrocknet in einem verschlossenen Gefässe mit der grössten Sorgfalt aufzubewahren sind.

Es seien nadelförmige, biegsame, weisse, seidenglänzende Krystalle, von sehr bitterem Geschmacke, in siedendem Wasser leicht, in höchst rectificirtem Weingeiste schwieriger löslich, im Feuer ganz verbrennbar und frei von Brucin.

Das Strychnin ist in den Krähenaugen in einer salzartigen Verbindung enthalten. Dieselbe wird sowohl durch verdünnte Säuren, als auch durch verdünnten Weingeist gelöst. Es giebt nun hauptsächlich diese zwei verschiedenen Methoden, das Strychnin auszuziehen. Entweder wird es mit Weingeist ausgezogen und aus dem Rückstande des weingeistigen Auszugs mit einem alkalischen Körper gefällt und dann in Säuren gelöst, oder es wird mit verdünnten Säuren ausgezogen, mit Erden oder Alkalien gefällt, dann mit Weingeist ausgezogen und aus dem Destillationsrückstande mit Säuren die Strychninsalze dargestellt. Die erstere Methode ist vorzüglich in Pharmacopoen befolgt, die letztere wird bei der Bereitung im Grossen angewendet.

Beide Bereitungsverfahren haben noch eine Menge Modificationen in der Wahl der Stoffe und der Reihenfolge der Operationen. Einen Hauptbestimmungsgrund bei der Wahl der Methode giebt immer die Schwierigkeit der mechanischen Verkleinerung der Krähenaugen ab. Bei der weingeistigen Extraction müssen sie vorher in ein grobes Pulver verwandelt werden. Die Pharmacopoe empfiehlt zu diesem Zwecke ein vorläufiges Austrocknen in einer sehr milden Temperatur. Man wird aber finden, dass die Sache damit nicht abgemacht ist, und dass das Zerstoßen der so getrockneten Krähenaugen noch eine höchst mühsame und zeitraubende Arbeit ist. Man bedarf dazu einer schweren Keule

und muss geringe Mengen in den Mörser geben, damit keine doppelte Schicht entstehe und die ganze Gewalt der Keule auf wenige Samen falle. Es wird in dieser Art ein grobes, aus sehr harten Stückchen bestehendes Pulver erhalten und keine vollständige Aufschliessung der Samen bewirkt.

Viel vollständiger geschieht dies nach der Methode von Merck. Die Samen werden in Wasser, dem der achte Theil der angewendeten Krähenaugen an Schwefelsäure zugesetzt ist, so dass sie von dem Wasser eben bedeckt werden, 24 bis 36 Stunden lang in einem bedeckten Kessel von Kupfer gekocht. Hierdurch erweichen sie vollständig, so dass sie nun zwischen steinernen Walzen zerquetscht und zermahlen werden können. Diese Arbeit geht sehr leicht. Man presst den Brei aus, kocht den Rückstand wieder mit Wasser und presst wieder aus. Sämmtliche Flüssigkeiten versetzt man mit überschüssigem Aetzkalk, giesst die dunkle Flüssigkeit ab und presst den Niederschlag aus, behandelt ihn dann zweimal heiss mit einer hinreichenden Menge Alkohol von 0,85 spec. Gewicht, destillirt den Weingeist ab und lässt den Rückstand erkalten; man entfernt die Flüssigkeit von dem gebildeten Niederschlage, wäscht diesen mit kaltem Weingeist, so lange sich dieser noch stark färbt, kocht das weissgraue Pulver mit hinreichendem Alkohol und Thierkohle und filtrirt heiss. Beim Erkalten krystallisirt reines Strychnin heraus, aus dem man durch Lösen in verdünnten Säuren die Salze bereitet.

Die Mutterlaugen werden mit Kali oder Ammoniak gefällt und der Niederschlag mit Wasser gekocht, so lange es noch nach dem Erkalten Brucin absetzt. Das Ungelöste ist Strychnin und wird entweder mit Weingeist krystallisirt, oder mit Säuren in Salze verwandelt.

Zu der beschriebenen Methode der Verkleinerung dürften nur in chemischen Fabriken die erforderlichen Geräthschaften, namentlich die steinernen Walzen, vorhanden sein. Wegen der starken Säure, womit die Samen getränkt sind, ist ein Behandeln in eisernen Mörsern nicht zulässig. Unterdessen käme es doch auf Versuche an, ob man nicht aus diesem Verfahren eine nützliche Abänderung für das pharmaceutische Laboratorium herleiten könnte. Ich finde es sehr zweckmässig, die Samen einige Tage lang zu kochen, oder in einem Kolben, mit Wasser übergossen, auf dem Dampfbade zu digeriren, dann äusserlich abzutrocknen und schnell in einem eisernen Mörser mit starken Keulenschlägen zu zerstossen. Es wird eine vollständige Auflockerung des Gewebes erreicht.

Die Pharmacopoe hat nun die weingeistige Ausziehung angenommen. Dieselbe geschieht in der Blase des Apparats bei gelindem Feuer, um nicht zu viel Weingeist abdestilliren. Das Auspressen geschieht nach dem Erkalten mit Beschleunigung, um Weingeistverlust zu vermeiden. Das Abdestilliren des Weingeistes geschieht wieder aus der Blase. Dann wird der Rückstand in eine Porcellanschale mit Ausguss gebracht und darin zur Extractconsistenz verdampft. Das Extract wird in fünf Pfund Wasser gelöst, um die nicht salzartigen, in Weingeist löslichen Substanzen zurückzulassen. Die filtrirte Lösung wird mit gebrannter Magnesia gefällt und damit eine Woche lang unter öfterem Umschütteln stehen gelassen, dann mit kaltem Wasser abgewaschen und getrocknet. Das nun bleibende Pulver wird in der Wärme zweimal mit Spiritus von 0,840 behandelt und derselbe aus den Auszügen abdestillirt. Das nun pulverförmig zurückbleibende Strychnin wird mit rectificirtem Weingeiste von 0,897 kalt gewaschen, dann in verdünnter Salpetersäure mit Hülfe der Wärme gelöst, warm filtrirt und zur Krystallisation verdampft.

Diese Operationen sind allerdings sehr weitläufig und erfordern eine im Allgemeinen geübte Hand. Es ist keine Frage, dass bei einzelnen Darstellungen ein grosser Verlust entstehen müsse, indem bei der, wenn auch schwachen Löslichkeit des Strychnins in den Waschflüssigkeiten immer eine nicht zu gewin-

nende Menge verloren gehen muss und in den vielen Gefässen, Trichtern, Filtern ebenfalls viel hängen bleibt. Aus diesem Grunde darf man nicht mit zu kleinen Mengen Krühenaugen arbeiten. Auf der andern Seite kann bei der sehr energischen Wirkung dieses Körpers, der in Bruchtheilen von Granen gebraucht wird, und bei dem im Ganzen seltenen Gebrauche desselben der einzelne Apotheker sich nicht diejenige Uebung und Erfahrung verschaffen, die zu einem erfolgreichen Arbeiten unentbehrlich ist. Es hat sich deshalb trotz der besten Vorschriften der Pharmacopoeen in der Praxis der Usus ausgebildet, diese Präparate aus chemischen Fabriken zu beziehen. Ich beziehe mich hier auf das unter *Morphium* Gesagte.

Ueber die Bereitung des Strychnins und seiner Salze sind sehr viele Untersuchungen angestellt und viele Methoden angegeben worden. Die meisten bewirken die erste Ausziehung mit einem nicht starken Spiritus, sogenanntem Branntwein. Das Strychnin ist in der Kälte in allen Lösungsmitteln schwer und in der Wärme leicht löslich. Aus diesem Grunde werden die Extractionen warm, die Fällungen und Auswaschungen kalt gemacht. Die grösste Schwierigkeit macht immer die Entfernung der fremden Stoffe, von deren Masse und Beschaffenheit man sich einen Begriff machen kann, wenn man das wässrige und weingeistige Krühenaugenextract vergleicht. Das erstere enthält eine Menge schleimiger und färbender Stoffe und lässt sich leicht trocknen; das weingeistige Extract enthält zähe halbharzige Stoffe, die sein Austrocknen ganz verhindern. Da die ersteren in Weingeist, die letzteren in Wasser unlöslich sind, so enthalten die meisten Bereitungsmethoden des Strychnins eine weingeistige und eine wässrige Behandlung. Ganz besonders deutlich tritt dies Princip in der vorliegenden Vorschrift der Pharmacopoe hervor, wo das Extract des weingeistigen Auszuges in Wasser gelöst werden soll. Es ist diese Vorschrift aus der Londoner Pharmacopoe von 1836 entnommen.

Nach der Vorschrift der fünften Ausgabe der preussischen Pharmacopoe wurde mit *Spiritus Frumenti* ausgezogen und das Phlegma nach Abziehung des Weingeistes mit Bleizuckerlösung gefüllt, um die färbenden und harzigen Stoffe zu fällen. Das Filtrat wurde mit gebrannter Magnesia behandelt und die übrigen Operationen wie jetzt ausgeführt. Hier trat die Fällung mit Bleizucker an die Stelle der wässrigen Lösung.

Die Edinburger Pharmacopoe von 1839 lässt mit Wasser kochen, zur Syrupsdicke eindampfen und mit Aetzkalk fällen, aus dem trockenen Niederschlage mit starkem Weingeiste kochend ausziehen, abdestilliren und krystallisiren.

Die *Pharm. Slesvico-Holsatica* von Pfaff und *Hamburgensis* von 1835 lassen mit Weingeist, der mit Schwefelsäure versetzt ist, zweimal ausziehen, dann die nach Abziehen des Weingeistes mit ausgelaugter Knochenkohle entfärbte Flüssigkeit erst mit einer gesättigten Lösung von doppelt kohlensaurem Kali und das Filtrat vollends mit Aetzkali fällen. Der Niederschlag wird ferner mit starkem Weingeiste behandelt, wie bei anderen Vorschriften.

Corriol, dessen Verfahren von Soubeiran empfohlen wird, lässt im Wasser bis zum Erweichen kochen und auf Mühlen verkleinern, den Brei dreimal mit Wasser kochen, ausdrücken, eindampfen zur Syrupconsistenz und mit Weingeist fällen. Dies ist das umgekehrte Verfahren von unserer Pharmacopoe, wobei es bloss auf die praktische Beurtheilung ankommt, welches die grösste und reinste Ausbeute bei dem geringsten Verbräuche von Weingeist liefert. Er lässt nun ferner den schleimig-gummigen Niederschlag mit Weingeist abwaschen, aus den Flüssigkeiten den Weingeist abziehen, zur Extractdicke eindampfen und mit Kalk fällen. Von hier an ist das Verfahren wie bei den anderen Methoden.

Ausser diesen Methoden giebt es noch viele andere. Da man nach allen

reines Strychnin erhalten kann, so ist es nur Sache der Oekonomie, ob man die eine oder andere Methode vorzieht. Einen absoluten und entschiedenen Vorzug kann man kaum nach sehr vielem Wiederholen und Versuchen feststellen, und es geht hierbei wie bei der Bereitung des Jodkaliums, wo jeder eine Methode für die beste hält, in dieser Meinung aber mit der Zeit wechselt und mit anderen selten übereinstimmt.

Das Strychnin krystallisirt aus der wässerig weingeistigen Lösung bei freiwilligem Verdunsten in blendend weissen, glänzenden, regelmässigen Octaëdern oder in sehr kleinen vierseitigen Prismen. Beim schnellen Verdampfen erhält man es als ein weisses körniges Pulver. Es ist luftbeständig, geruchlos, schmeckt sehr bitter mit einem eigenthümlichen, gleichsam metallischen Nachgeschmack. Es wirkt schon in kleinen Gaben sehr giftig. Seine Wirkung erstreckt sich hauptsächlich auf das Rückenmark und die davon ausgehenden motorischen Nerven. Dem dadurch veranlassten Tode gehen die fürchterlichsten Krämpfe der Rückenmuskeln, Opisthotonus, voran. Es wirkt besonders tödtlich auf blindgeborene Thiere, wie Hunde, Wölfe.

Das Strychnin ist nicht vollständig schmelzbar, nicht flüchtig und wird leicht durch Hitze zerstört; es erfordert zur Lösung 7000 Theile kaltes und 2500 Theile kochendes Wasser. Die hundertfach verdünnte Lösung schmeckt noch merklich bitter. In absolutem Alkohol ist das Strychnin fast unlöslich, dagegen leichter löslich in wasserhaltigem. Die Lösungen werden erst nach längerer Zeit gesättigt, was bei der Bereitung sehr zu beachten ist. Seine chemische Formel ist $C_{42}H_{22}N_2O_4$, und es hat darnach das Atomgewicht 334.

Das Strychnin neutralisirt Säuren vollständig und bildet mit ihnen die Strychninsalze, welche durch Auflösen des Strychnins in verdünnten Säuren und Verdunsten der Lösungen erhalten werden. Die Salze sind meistens krystallisirbar und leicht löslich in Wasser, schmecken überaus bitter und wirken äusserst giftig.

Der dispensirende Apotheker hat bei Verordnungen darauf zu sehen, dass wirklich Lösung stattgefunden habe, und dass nicht etwa das fein geriebene Salz mit den Vehikeln in's Glas gebracht werde. Es ist mir ein Fall bekannt, dass durch ein schlecht verordnetes Recept, wobei wegen zu grosser Menge von reinem Strychnin keine Lösung möglich war, der Kranke durch den letzten Theelöffel der Arznei seinen Tod gefunden hat, indem er nun den ganzen ungelösten Rest auf einmal verschluckte. Der Apotheker ist demnach berechtigt und verpflichtet, wenn keine vollständige Lösung erfolgt, dem Arzte Vorstellungen zu machen, um sich gegen Verantwortlichkeit zu decken, und der Arzt wird diesen Gehör schenken. Jedenfalls bleibt die beste Verordnung in dispensirten Pulvern, worin man sicherer als in Tropfen jeden beliebigen Bruchtheil geben kann.

Das officinelle Salz ist das salpetersaure Strychnin. Es hat sich bei jedem Alkaloid eine Salzverbindung besonders Geltung verschafft; bei dem Chinin das schwefelsaure, beim Morphin das essigsäure, beim Strychnin das salpetersaure Salz. Dieses hängt meistens von äusseren Umständen ab. Da alle löslichen Salze der Alkaloide gleiche Wirkung haben, so war es zweckmässig, dasjenige zu wählen, was sich am leichtesten darstellen lässt, was die sichersten Zeichen der Reinheit an sich trägt und sich zur Dispensation am besten eignet. Beim Chinin und Strychnin ist dies gerathen, beim Morphin, wie am Orte erwähnt wurde, weniger.

Das neutrale salpetersaure Strychnin krystallisirt leicht in perlmutterglänzenden, büschelförmig vereinigten Nadeln. Es ist in warmem Wasser weit löslicher als in kaltem, in Weingeist weniger löslich als in Wasser und unlöslich in Aether. Es versteht sich von selbst, dass keine alkalische Präparate oder Erden zugleich mit verordnet werden, indem dadurch Zersetzungen entstehen, so

wie es schon an sich rationeller ist, so stark wirkende Stoffe ganz einzeln zu verordnen, um die Wirkung beobachten und richtig beurtheilen zu können.

Das salpetersaure Strychnin besteht aus 1 At. Strychnin, 1 At. Salpetersäure und 1 At. Wasser. Ein saures Salz krystallisirt bei Ueberschuss an Säure. Man hat also bei Bereitung des officinellen Salzes darauf zu sehen, dass etwas Strychnin ungelöst bleibe.

Das saure Salz wird beim Austrocknen durch Zersetzung roth und verpufft beim Erhitzen. Eigentliche erprobte Gegengifte bei Strychninvergiftung sind unbekannt; man hat Thee- oder Galläpfelaufguss aus theoretischen Gründen empfohlen, da alle Alkaloide von Gerbesäure gefällt werden.

Das Strychnin ist in allen Pflanzenstoffen, welche es enthalten, den Krähenaugen, Ignatiusbohnen und der falschen Angusturarinde, mit einem andern Alkaloide, dem Brucin, vergesellschaftet.

Es liegt gewiss in einem noch nicht erkannten Grunde, dass die Alkaloide immer mindestens paarweise vorkommen; so ist das Chinin mit dem Cinchonin, das Morphinum mit dem Narcotin und den anderen Alkaloiden, das Veratrin mit Sabadillin und dem Jervin vereinigt.

Das Brucin ist ebenfalls in den Krähenaugen an eine Säure gebunden, die man Igasursäure genannt hat, ohne sie genau zu kennen. Schwacher Weingeist zieht auch die Brucinsalze aus; sie werden zugleich durch die Magnesia gefällt und zugleich wieder vom Weingeiste gelöst. Bei dem Verdunsten der weingeistigen Lösung scheidet sich zuerst das Strychnin aus und das Brucin bleibt wegen seiner grösseren Löslichkeit mit Farbestoffen in der Mutterlauge. Man versetzt diese Lösung mit saurem kleeausen Kali, wodurch ein in absolutem Alkohol unlösliches Salz entsteht. Aus diesem zieht man den Farbestoff mit Alkohol aus und behandelt den Rest mit Magnesia und Weingeist wie bei den übrigen Alkaloiden.

Das reine Brucin ($C_{16}H_{26}N_2O_8$) krystallisirt bei langsamem Verdunsten in farblosen vierseitigen Säulen, die aber häufig einen Stich in's Gelbe haben. Es bildet mit Säuren Salze, die ebenfalls unerträglich bitter schmecken und eine heftige Wirkung auf das Nervensystem ausüben, jedoch minder energisch als die Strychninsalze. Es ist nicht zu medicinischer Anwendung gelangt. Das Brucin löst sich in Salpetersäure unter Zersetzung mit lebhaft rother Farbe auf, die durch Erwärmen in's Gelbe übergeht, und bei Zusatz von Zinnchlorür eine purpurviolette Färbung und Fällung giebt. Man bedient sich dieser Erscheinung, um eine Verunreinigung des Strychnins mit Brucin zu entdecken. Man behandelt es zu diesem Zwecke mit concentrirter Salpetersäure. Entstehen die beschriebenen Farbenveränderungen, so ist das Strychnin brucinhaltig.

Das Strychnin kann für den Apotheker Gegenstand gerichtlicher Untersuchung werden. Die besten Verfahrensarten sind von Graham und Hofmann *) in einer eigenen Untersuchung über den möglichen Strychningehalt bitterer Biere entwickelt und niedergelegt worden. Sie schlagen das Strychnin aus der Flüssigkeit, worin es gelöst sein konnte, mit Thierkohle nieder, indem sie damit eine Nacht stehen lassen. Die Flüssigkeiten verlieren dadurch alle Bitterkeit. Die getrennten und mit Wasser gewaschenen Kohlen werden getrocknet und dann mit starkem Weingeist ausgekocht, welcher das Strychnin löst. Der Weingeist wird abdestillirt, die wässerige Flüssigkeit mit einem Tropfen Aetzkalklösung und Aether geschüttelt, und die Aetherlösung auf einem Uhrglase verdampft. Wenn man so das Strychnin isolirt hat, so kann man seine Gegenwart durch die folgende Probe feststellen. Man beleuchtet das abgekratzte Pulver mit unverdünnter Schwefelsäure und wirft ein Paar Fragmente

*) Annalen der Pharm. 83, 39.

von rothem chromsaurem Kali hinzu. Es erscheint sogleich an den Berührungspunkten eine intensive schön violette Färbung, welche sich durch die ganze Flüssigkeit verbreitet und nach einigen Augenblicken wieder verschwindet. Die Gegenwart selbst kleiner Mengen organischer Körper hindert diese Reaction, weshalb die vorherige Reindarstellung in der angeführten Weise geschehen muss. Nach William Davy (Archiv der Pharm. 77, 51.) soll das rothe Cyaneisenkalium noch sicherer sein, welches damit eine ausserordentlich intensive violette Farbe giebt, welche stabil und unabhängig von der Gegenwart organischer Materien ist, $\frac{1}{50000}$ des Gewichts an Strychnin soll dadurch angezeigt werden. Die Behandlung des trocken dargestellten Salzes mit concentrirter Schwefelsäure muss ebenfalls vorausgehen.

Das Strychnin wurde 1818 und das Brucin 1819 von Pelletier und Caventou entdeckt.

Succinum. Bernstein.

Durchsichtige, seltner trübe, glänzende, spröde, gelbe oder gelbbraune Stückchen, auf brennende Kohlen gestreut einen eigenthümlichen Geruch verbreitend. Dieses Harz wird an den Gestaden des baltischen Meeres, besonders in Preussen, gesammelt.

Der Bernstein ist das Product einer nicht mehr existirenden Pflanze. Er ist in dem Boden des baltischen Meeres enthalten und wird durch Stürme und Wellenschlag an's Ufer geworfen, wo er aufgelesen wird. Seine übrigen Vorkommnisse auf der Erde sind sparsam. Er findet sich in Lagern und nicht in Gängen, häufig in einem halb mineralisirten Holze, welches theilweise in eine braune Erde verwandelt ist. Es finden sich auch Früchte und Insecten darin, die zum Theil noch heute bestehenden Arten angehören, oder denselben sehr ähnlich sind. Aus dem Einschlusse der Insecten schliesst man, dass das Harz aus dem Stamme und den dickeren Aesten hervorgequollen sei.

Seine Ausbeute hat sich im Laufe der Jahrhunderte nicht merkbar vermindert. Wahrscheinlich hat sich auch seine Zusammensetzung ebenfalls im Laufe dieser Zeit verändert und er ist dichter, härter, wasserstoffärmer geworden. Sein Namen zeigt seine Brennbarkeit an, indem Bernstein so viel ist wie Brenstein. Im Altdeutschen und in der englischen Sprache findet sich diese Form vor, denn *burn*, gesprochen börn, heisst im Englischen brennen.

Die gesammelten Bernsteinstücke werden je nach ihrer Anwendbarkeit sortirt und zu sehr verschiedenen Preisen verkauft. Die Anwendung in der Pharmacie gründet sich nur auf die chemischen Eigenschaften des Bernsteins, und es kommt deshalb nicht auf die Grösse, Reinheit und Durchsichtigkeit der Stücke an. Es werden deshalb auch nur die kleineren, trüberen Stücke und der Abfall der Dreher zu pharmaceutischen Zwecken verwendet.

Die ausgelesenen klaren, 5 bis 6 Unzen schweren Stücke heissen Sortimentsstücke, und gehen vorzüglich in die Türkei, wo Pfeifenspitzen daraus gemacht werden, an welche bekanntlich, nach türkischer Sitte, der Mund angelegt wird, weshalb sie eine grosse Fläche darbieten müssen.

Die Firnissteine sind vollkommen hart, gepulvert stäubend.

Die Sandsteine sind klein, unrein und undurchsichtig.

Der Schlick besteht aus grösseren, aber unreinen blätterigen, undurchsichtigen Stücken.

In den Apotheken bedient man sich der Firnissteine und des Abfalles vom

338 *Succus Glycyrrhizae crudus.* — *Succus Glycyrrhizae depuratus.*

Drehen und Schneiden, *Rasura Succini*, *Succinum raspatum*. Auf die Farbe kommt es nicht an, und es werden deshalb meistens die dunkleren Sorten angewendet.

Der Bernstein ist ziemlich hart, in der Kälte ohne Geruch und Geschmack. Der Bruch ist grossmuschlig; sein specif. Gew. 1,076 bis 1,083. Der Bernstein ist wie der Copal als solcher unschmelzbar; jedes Schmelzen ist mit einer Zersetzung verbunden, indem namentlich Sauerstoff mit Wasserstoff sich verbindet und damit als Wasser austritt. — Vergl. *Oleum Succini II*, 199.

Succus Glycyrrhizae crudus. Røher Lakritzensaft.

Succus Liquiritiae crudus. *Glycyrrhiza glabra* Linn. *Leguminosae*
Papilionaceae.

Ein festes, hartes, in Stangen geformtes schwarzes Extract, glänzend von Bruch, häufig in Lorbeerblätter eingewickelt, von süßem, etwas scharfem Geschmack, in Wasser mit Zurücklassung der fremden Stoffe löslich. Es wird aus den Wurzeln der hier und dort in Europa angebauten Pflanze ausgezogen. Das mit Kupfer verunreinigte soll verworfen werden.

Siehe den folgenden Artikel, wo auch über die Möglichkeit einer Verunreinigung mit Kupfer das Nähere mitgetheilt ist.

Succus Glycyrrhizae depuratus. Gereinigter Lakritzensaft.

Succus Liquiritiae depuratus.

Røher Lakritzensaft soll in einem Extractionsfasse schichtweise mit zwischen gelegtem Stroh geordnet, mit einer solchen Menge kalten gemeinen Wassers, dass er davon bedeckt wird, vierundzwanzig Stunden lang maceriren, und, nachdem die Flüssigkeit mit Hülfe eines Hahns abgelassen ist, die Maceration in derselben Art, so oft es nöthig sein wird, mit einer neuen Quantität wiederholt werden. Die vollkommen klaren Flüssigkeiten sollen bei gelindem Feuer zur Dicke eines dünnen Syrupes, dann im Wasserbade bei 52 bis 60° R. (65 bis 75° C.) zur Extractdicke verdampfen. Die an einem warmen Orte getrocknete Masse verwandle in Pulver, welches in einem wohlverschlossenen Gefässe zu bewahren ist.

Es sei ein braunes Pulver, an der Luft leicht feucht werdend.

Gegen die Methode der Darstellung lässt sich nichts einwenden, als dass die trockene Form vorgeschrieben ist. Die Erschöpfung durch kalte Maceration ist bereits so allgemein im Gebrauch und so vortrefflich, dass es nicht möglich war, eine andere Vorschrift zu wählen. Wir kommen also auf das Specielle

der Ausführung. Die Pharmacopoe lässt ein mit einem Hahn versehenes Ausziehfass anwenden. Hahn und Fass sind von Holz gemacht. Diese Vorrichtung ist ganz zweckmässig. Der Hahn erlaubt durch langsames Drehen ein so gelindes Abfliessen, dass sich die Residua der Stücke nicht bewegen und nichts von ihnen abreißen kann. Der erste Auszug muss ganz klar sein. Um das Abfliessen von Holzsplittern, Blattresten u. dergl. zu verhindern, lege man im Inneren des Fasses vor den Hahn einen kleinen flachen Schieferstein und darüber ein grobes Tuch. Hat aber das Fass einen doppelten Boden, so bedeckt man diesen mit grobem Tuche und legt die Lakritzenstangen darauf. Nachdem die erste Portion abgeflossen ist, bringe man frisches Wasser auf den Rest, mit der Vorsicht, denselben durch heftiges Giessen nicht zu vertheilen. Man kann deshalb auch die Stücke oben mit einem Tuche bedecken und auf dieses das Wasser giessen.

Die festen schwarzen Stücke werden aussen zuerst hellfarbig und geben die löslichen Bestandtheile an das Wasser ab. Sie erweichen dadurch vollständig. Man erkennt ihre Erschöpfung, wenn sich die Stücke leicht brechen lassen, und in der Mitte keine dunklere Farbe, auch keine zähe oder feste Kerne mehr haben. Drei Extractionen erschöpfen die Stücke bis zu einem hohen Grade, so weit als es praktisch zweckmässig ist, keine grössere Menge Wasser wegen eines kleineren Gewinnes an Substanz in die Arbeit zu bringen. Dagegen enthalten die Stücke immer noch Extract, und das davon abgezogene Wasser ist noch immer gefärbt. Wenn man die Arbeit fortsetzt und grössere Mengen Lakritz extrahirt, so kann man die ersten Mengen fünf oder sechs Mal ausziehen, die dritte und folgenden Flüssigkeiten aber auf neue Portionen Lakritz giessen, die letzte aber passend nur drei Mal ausziehen. Denselben Vortheil erreicht man zum Theil, wenn man grössere Mengen zu verarbeitenden Lakritzens in kleinere Mengen eintheilt und nach diesem Principe verfährt.

Eine sehr übliche Modification des Apparates besteht in der Anwendung einer irdenen Zuckerbutform. Dieselbe wird auf einem Tische in einem runden ausgeschnittenen Loche aufgestellt oder an drei Schnüren aufgehangen. Das Abflussloch ist mit einem Korkstopfen verschlossen. Nach 24stündiger Maceration zieht man diesen ab und lässt vollkommen abtröpfeln. In ganz gleicher Weise wird die zweite und dritte Maceration vorgenommen. Die Lakritzstücke werden von dem aufgegossenen Wasser eben bedeckt. Die Anwendung eines lauwarmen Wassers schadet dem Producte nichts und beschleunigt sehr die Extraction.

Nach der Extraction folgt die Eindampfung. Ich wende hierzu nur das Wasserdampfbad des Beindorff'schen Apparates an, unter beständiger Wirksamkeit des Rührers. Es ist nicht abzusehen, was einer Substanz, die bei ihrer ersten Rohdarstellung sehr lange und heftig gekocht worden ist, nachher eine Temperatur, die um 10 Grad den Siedepunkt des Wassers nicht erreicht, schaden könne. Im Wasserbade wird den Auszügen in einer Operation die Consistenz eines Extractes gegeben, dagegen die ganze Quantität in solche Theile getheilt, dass auf einmal etwa nur 4 bis 6 Pfund Extract gewonnen werden. Dadurch bleibt kein Theil zu lange der Wirkung der Wärme ausgesetzt.

Die Pharmacopoe lässt das Extract zur Trockne bringen und in Pulver verwandeln. Dieses Verfahren ist von vielen Seiten angegriffen worden und wohl nicht mit Unrecht. Es ist bekannt, dass gereinigter Lakritz sehr schwer trocken darzustellen ist, eben so dass er nur durch eine verlängerte Einwirkung der Wärme trocken erhalten werden kann. Durch diese Einwirkung wird aber der Lakritz nur verschlechtert, sein Ansehen, missfarbig, verdunkelt, der Geschmack weniger süß, seine Löslichkeit vermindert und seine Dispensation erschwert. Ballt er in diesem Zustande zusammen, so ist er sehr schwer und

nur mit Gefahr der Gefässe herauszunehmen und zu dispensiren. Der Lakritz in Extractform ist ein sehr haltbares Präparat, und also auch von dieser Seite kein Grund zur Trockendarstellung zu entnehmen. In der That werden auch die grössten Mengen gereinigten Lakritzes in der Form eines Extractes verwendet. Die Lösung ist leichter und die Flüssigkeit klar. Gerade durch das Eindampfen zur Trockne werden einige Substanzen des Lakritzes im unlöslichen Zustande ausgeschieden. Auch hat die Erfahrung in keiner Beziehung gegen die Extractform gesprochen. Wollte man einwenden, dass die trockene Form eine bestimmtere Dosirung zulasse, so liesse sich dies mit mehr Recht auf alle andere und viel wirksamere Extracte anwenden, als auf eines, was fast den Charakter eines Nahrungsmittels hat und von Kindern lothweise ohne alle ärztliche Verordnung genossen wird. Es wäre demnach die gewöhnliche Extractform bei dieser Substanz beizubehalten gewesen.

Die Natur des Absatzes in dem rohen *Succus Liquiritiae* des Handels war lange nicht genau erkannt. Allgemein herrscht die Ansicht, dass er Stärkemehl enthalte, und es gründeten sich auf diese Ansicht die Verfahrungsarten, ihn darzustellen.

Der vollständig mit Wasser ausgewaschene Absatz giebt in Wasser vertheilt mit einigen Tropfen Jodkaliumlösung und Chlorwasser die bekannte Reaction auf Stärke, nur dass sie wegen der Unreinheit der Flüssigkeit nicht schön erscheint.

Das kalte Wasser, was vom Absatze abfiltrirt war, zeigte diese Erscheinung nicht; wurde dagegen der Absatz mit destillirtem Wasser gekocht und dann filtrirt, so gab das ganz klare Filtrat mit Jodkalium und Chlorwasser eine sehr intensive, fast berlinerblaufarbige Reaction.

Wurde der Absatz mit verdünnter Schwefelsäure gekocht, so gab auch dies Filtrat eine sehr starke, tief blaue Färbung. Mit dem Mikroskope liess sich keine Spur von irgend etwas Stärkemehlartigem erkennen.

Ueber den Ursprung dieses Gehaltes an Stärkemehl herrscht die Ansicht, dass er entweder als Betrug, oder um das Zerfliessen zu verhindern, absichtlich dem Süssholzsafte zugesetzt sei. Martius führt auf die Aeusserung von Trommsdorff an, dass jeder Lakritzensaft Amylum oder Erbsenmehl enthalte, um das Feuchtwerden desselben zu verhindern. Wenn es des Betrugs wegen geschähe, so würde man wohl einen wohlfeileren Körper als Amylum anwenden, indem dies hier schon halb so theuer als der Lakritzensaft ist, und der Unterschied in Loco noch kleiner sein muss, da der Lakritzensaft bis hierhin schon Transport ertragen hat, die Stärke aber nicht.

Jedenfalls ist nicht aller Gehalt an Stärke absichtlich zugesetzt, sondern eine gewisse Menge rührt von der Süssholzwurzel selbst her.

Wenn man zerschnittene Süssholzwurzeln mit Wasser macerirt, so zeigt das Filtrat keine Spur einer blauen Färbung mit den genannten Reagentien; kocht man aber nur einige Secunden, ja sogar schon kurz vor dem Kochen zeigt eine abfiltrirte Menge der Flüssigkeit eine schöne tief blaue Farbe damit. Es ist demnach Stärke in der Süssholzwurzel selbst enthalten, und da der rohe Saft durch starkes Kochen bereitet wird, so muss auch ein Theil Stärkemehl auf diese Weise in das Extract gekommen sein.

Ein Stückchen Martucci-Süssholzsafte wurde mit kaltem Wasser aufgeweicht und filtrirt. Die Lösung gab mit Jodkalium und Chlorwasser eine dunkle, etwas blaue Färbung, jedoch bei weitem nicht so deutlich als die Abkochung des Süssholzes selbst. Eine andere Sorte Lakritz gab keine Spur einer Reaction, und auch der *Succus depuratus* meiner Officine zeigte keinen Gehalt an Stärkemehl. Es scheint demnach, dass durch das Einkochen der ersten Lösung unter Umständen der Stärkemehlgehalt wieder in eine in kaltem Wasser

unlösliche Form übergehen könne. Um dies zu ermitteln, wurden drei Stückchen Lakritzensaft auf einem Trichter mit kaltem Wasser vollkommen erschöpft, so dass das abfließende Wasser keine Spur von Farbe mehr besass. Der noch feuchte Absatz wurde zerdrückt und mit destillirtem Wasser gekocht. Die Abkochung filtrirte sehr schlecht, das Filtrat zeigt mit Jodkalium und Chlorwasser eine ungemein starke Reaction auf Stärke. Die Abkochung des Absatzes gerinnt mit Weingeist und setzt Stärke ab. Der Rest enthält noch Stärke, löst sich in Aetzkali zum Theil mit brauner Farbe auf und besteht wohl grösstentheils aus verändertem Extractivstoff. Ein Theil des Filtrats wurde in einer Porcellanschale im Trockenschränke eingedampft, und liess sich nachher nicht mehr vollständig in Wasser lösen. Die Lösung gab jedoch eine sehr starke, fast schwarze Reaction auf Stärkemehl. Sie wurde auf ein Filtrum gebracht und ausgewaschen. Die ungelösten Theile hingen fest am Filtrum. Wurde dies nun mit einer verdünnten Lösung von Jod in Jodkalium übergossen, so färbten sich alle diese Partikelchen dunkelblau. Es war also ein Theil des Stärkemehls in den unlöslichen Zustand übergegangen.

Eine kleine Menge Weizenstärke wurde mit destillirtem Wasser einige Minuten lang gekocht, dann auf ein Filtrum gebracht. Es lief sehr langsam und schwach ab; die durchgelaufenen Tropfen zeigten eine deutliche Stärkemehlreaction. Ein mehre Tage alter Kleister gab bei derselben Behandlung ebenfalls eine blaue Farbe.

Es wurden nun 16 Unzen geschnittenes Süssholz dreimal hinter einander mit vielem Wasser ausgekocht und colirt. Die Flüssigkeiten wurden ohne weiteres im Dampfbade eingedampft und fast zur Trockne gebracht. Es waren 3 Unzen $6\frac{1}{2}$ Drachmen Extract erhalten worden. Dies wurde in kaltem Wasser gelöst, wobei sich ein ziemlich reichlicher Bodensatz ausschied, doch offenbar viel weniger stark als im käuflichen Lakritz. Die Flüssigkeit wurde auf ein Filtrum gebracht und klar abfiltrirt, was wegen des Absatzes sehr langsam vor sich ging. Die abfiltrirte Flüssigkeit mit Wasser verdünnt und dann mit Jodkalium und Chlorwasser versetzt, gab eine sehr starke blaue Färbung, zum Beweise, dass nicht alles Stärkemehl durch das Einkochen zur Trockne unlöslich geworden sei. Auf dem Filtrum blieb eine ungelöste Masse zurück, welche die grösste Aehnlichkeit mit dem Absatze im Lakritz selbst hatte, und auch sehr zum Schimmeln geneigt war; sie wog 5,54 Gramm, dies beträgt auf die 3 Unzen und $6\frac{1}{2}$ Drachmen Extract, welches gleich 111,4 Grammen ist, nahezu 5 Proc. Nun enthalten aber die verschiedenen Lakritzsorten des Handels, nach Overbeck*), 20 bis 40 Procent fremde Stoffe. Man ersieht daraus, dass der Abkochung der Wurzel eine bedeutende Menge fremder Stoffe zugesetzt ist. Mag dieselbe nun stärkemehlhaltig sein oder nicht, dies ist für uns ganz unerheblich, da schon die Wurzel selbst diesen Körper enthält, und ein daraus bereitetes Extract immer Stärke in dem unlöslich gewordenen Lakritzsorten enthält. Von fünf verschiedenen, von Jobst dahier entnommenen Lakritzsorten zeigten die drei besten, *Martucci*, *Baron Ferrara* und *Casano*, in dem kalten Filtrat die stärkste Reaction auf Amylum, während die zwei schlechtesten *Baracco* und *Abruzzo* gar keine Anzeigen davon geben. Auffallend war, dass die schlechten Sorten einen sehr dunklen Absatz enthielten und missfarbige Lösungen gaben, während die besseren Sorten sich leicht ausziehen liessen, klare, schöne, braune Auszüge gaben und einen sehr hell gefärbten Absatz zurückliessen. Demnach ist die mehr oder minder helle Farbe des Absatzes ein Zeichen der Güte des Lakritzes.

Aus der oben erwähnten Abhandlung Overbeck's sind noch einige in-

*) Archiv der Pharmacie, 54, 131.

teressante Zahlenverhältnisse und Thatsachen zu entnehmen und dem Lehrbuch zu überliefern.

Der Gehalt an gereinigtem Saft wurde durch dreimalige Extraction, Eindampfen zur Extractconsistenz und Austrocknen auf Papierkapseln bestimmt. Diese Bestimmungsart hat praktisch den grössten Werth, da sie gerade diejenige ist, die im Laboratorium zur Anwendung kommt. Die Quantitäten von $12\frac{1}{2}$ Unzen waren auch gross genug, um die Uebertragung auf grössere in Arbeit genommene Mengen zu gestatten; darnach geben

- | | | |
|--|------|-------|
| 1) ein bayonner Lakritz ohne Stempel an trockenem <i>Succus</i> | 51 | Proc. |
| 2) ein calabrisher mit der Marke <i>D. Langusso</i> | 72 | " |
| 3) ein calabrisher mit der Marke <i>Duca de Corigliano</i> | 80,5 | " |
| 4) ein calabrisher mit der Marke <i>S. Raft</i> | 67 | " |
| 5) eine <i>Abruzzo</i> -Waare mit der Marke <i>D. V.</i> | 60 | " |
| 6) ein calabrisher <i>Succus</i> mit der Marke <i>R. de Rosa</i> | 78 | " |

Man ersieht hieraus, dass die verschiedenen im Handel vorkommenden Sorten sehr ungleich an Gehalt sind und fast um 30 Proc. von einander abweichen, und dass es deshalb bei Ankauf grösserer Mengen nicht gleichgültig ist, was für eine Waare man erhalte. Wollte man eine Probe zur Bestimmung des Gehaltes an gereinigtem *Succus* machen, so ist keine so sehr zu empfehlen, als die erwähnte, nur dass es nicht nöthig ist, mit so grossen Mengen zu arbeiten. Man zerschneide von dem zu prüfenden *Succus* 2 bis 3 Unzen in ziemlich gleich grosse Stücke und lese hieraus noch die gleichsten aus. Man bringe sie in einen Glastrichter, der unten mit einem Pausche Thierwolle verlegt und dessen Spitze mit einem Stopfen verschlossen ist. Nun übergiesse man den Saft mit destillirtem Wasser und lasse dies nach 24 Stunden ab; diese Operation wiederholt man noch zweimal. Die Flüssigkeiten lasse man auf einem flachen Teller im Trockenschränke verdampfen, was sehr rasch vor sich geht; wäge den Teller mit dem Extract, und nachdem es entfernt ist, den Teller allein.

Der Gewichtsunterschied giebt den Gehalt an einem trockenen Saft, der auf Procente berechnet und mit den obigen Resultaten verglichen einen Maassstab zur Beurtheilung des Werthes der Waare an die Hand giebt.

In dieser Art wurden die folgenden Bestimmungen gemacht, um das Verzeichniss der Sorten etwas zu erweitern. Zugleich wurden auch die ausgewaschenen Rückstände getrocknet und nach Abzug des vorher gewogenen Filters bestimmt.

Die von dem hiesigen Handlungshause Jobst und Comp. bezogenen Sorten waren folgende:

- 1) *Baracco*, aus Marseille bezogen, von unsicherer Abstammung, mitteldicke Stangen, Marke *Baracco*.
- 2) *Abruzzo*, römischer Lakritz, mitteldicke Stangen, Marke nicht erkennbar.
- 3) *Martucci*, calabreser Abstammung, gewöhnliche Stangen, Marke *Martucci*.
- 4) *Baron Ferrara*, calabreser Abstammung, mitteldicke Stangen, Marke *B. Ferrara*.
- 5) *Casano*, calabreser Abstammung, dünne Stangen, Marke *Casano*.

Wenn die Sorten 4 und 5 zu 33 Thaler per Centner notirt sind, so stehen Martucci und Duca di Corigliano 1 bis 1½ Thaler höher.

Diese Sorten geben

	an trockenem ger. Succus.	an trockenem Rückstand.
1) Baracco . . .	60,6 Proc.	17,66 Proc.
2) Abruzzo . . .	71,74 »	18 »
3) Martucci . . .	67,32 »	17,68 »
4) Ferrara . . .	67,30 »	21 »
5) Casano . . .	62,70 »	26 »

Man ersieht hieraus, dass gute Handelssorten in ihrem Gehalt an reinem trockenem Succus sich zwischen 60 und 70 Proc. bewegen, und dass 65 Proc. eine gute Waare zu nennen ist. Diese Zahlen haben keinen absoluten Werth, indem bei jeder Fabrik und jeder Campagne gewiss andere Zahlen vorkommen. Allein sie geben doch einen praktischen Haltpunkt, mit dem man Vergleiche anstellen kann.

Aus 52 Unzen guter *Radix Glycyrrhizae glabrae* erhielt Overbeck durch dreimaliges Auskochen, Absetzenlassen, Einkochen und nochmaliges Hinstellen 10 Unzen von einem dicken Extracte. Dies beträgt 31¼ Procent vom Gewichte der Wurzel. Von diesem Extracte geben 4 Theile an trockenem Extracte 3 Theile; es waren also an trockenem Extracte 7½ Unzen gewonnen worden oder 23,4 Procent.

Der Verfasser bemerkte ebenfalls, dass sich aus dem Decocte eine weisse Masse ausschied, die sehr stark die Reaction der Stärke gab. Zugleich folgt daraus, dass man, um das Extract aus der Wurzel zu bereiten, nicht die Abkochungsmethode wählen dürfe, sondern die lauwarme Infusion oder kalte Maceration.

Das selbst bereitete Extract und der aus rohem Succus bereitete gereinigte unterscheiden sich wesentlich in ihren Eigenschaften. Das Pulver des Extracts ist hellzimmtfarben, der gepulverte Succus dagegen schwarzbraun. Im eingedickten Zustande sieht das Extract in Masse anfangs hellbraun aus, der Succus dagegen ist vom Anfang an schwarz. Auf Papier dünn aufgestrichen, erscheint das Extract ockerfarben, röthlichbraun, der Succus aber pechschwarz.

In Stangenform ist das Extract anfangs sehr hell, dunkelt aber nach und ist zuletzt von dem Succus äusserlich nicht zu unterscheiden. Dem Geschmack nach ist der Succus nicht so süß als das Extract. Beide lösen sich bei vorwärtiger Bereitung klar auf. Ihre Lösungen sind einer häutigen Schimmelbildung unterworfen und sie setzen dabei einen Bodensatz ab, der bei dem Succus dunkler von Farbe ist, als bei dem Extracte. In Stangenform lösen sie sich beide nicht klar auf. Dies spricht ebenfalls gegen die Anwendung eines trockenen Extractes.

In den Rückständen des rohen Succus findet man immer Kupferspähne, die beim Losstechen des eingedickten Saftes von den kupfernen Kesseln abkratzt sind. Es lag deshalb die Frage nahe, ob auch Kupfer in Auflösung in dem Saft enthalten sei. Die desfalls angestellten Versuche haben ergeben, dass niemals in dem rohen Succus oder dem daraus bereiteten gereinigten auch nur die geringsten Spuren von gelöstem Kupfer vorkommen. Die blanken Eisenspatel zeigen niemals einen rothen kupferfarbigen Anflug. Auch die Asche des gereinigten Saftes zeigte bei ihrer Lösung in verdünnten Säuren mit den bekannten Reagentien nicht die geringste Spur eines Gehaltes an Kupfer. Ja sogar absichtlich zugesetzte Kupfersalze finden sich in der klar abgesetzten oder filtrirten Lösung nicht wieder vor. Beim Zusetzen erzeugen sie Niederschläge mit der Succuslösung, in denen der ganze Kupfergehalt steckt.

Das selbst bereitete Extract fällt, nach Overbeck, eine grössere Menge Kupfer als der rohe *Succus*. Dies rührt von der grösseren Menge des im Extracte enthaltenen Glycyrrhizins her, das bei der groben Behandlung des rohen Saftes zum Theil zerstört oder verändert ist. Dieser eigenthümliche Stoff giebt in Lösung mit Kupfersalzen starke Fällungen, und es kann deshalb im rohen *Succus* eben so wenig, wie im gereinigten Kupfer in Lösung vorkommen. Man kann daraus auch entnehmen, dass man den gereinigten *Succus* ohne alle Gefahr in kupfernen Gefässen eindampfen könne, so wie denn auch der rohe schon darin eingedampft ist, wie die Kupferspähe beweisen. Glycyrrhizin wird durch Säuren gefällt. Die Lösung des gereinigten *Succus* giebt auch mit sehr vielen Salzen, wie essigsäures, kohlenäures, weinsäures Kali, Glaubersalz, Bittersalz, Salmiak, Natronweinstein, nach einigen Tagen mehr oder minder starke Niederschläge.

Der gereinigte Lakritz wird auch behufs Genusses aus der Hand in Stangenform gebracht. Dabei hat sich denn gezeigt, dass man ohne einen Zusatz den gereinigten Lakritz in der Form dünner Stangen nicht erhalten könne. Sie liegen sich platt, oder werden krumm, wenn sie stehen; sie kleben dicht aneinander und können alsdann nur in einer sehr derangirten Gestalt losgelöst werden. Man ersieht daraus die Nothwendigkeit eines Zusatzes für den rohen Lakritz des Handels. Für den gereinigten stellt man nun mindestens die Anforderung, dass er ganz löslich bleibe, dass also die zugesetzte Substanz selbst in Wasser löslich sei. Es sind verschiedene Stoffe zu diesem Zwecke empfohlen worden. Am besten leistet diesen Dienst die gereinigte Gelatine des Handels und die Hausenblase. Erstere ist bedeutend wohlfeiler. Eine Unze ist hinreichend für 40 Unzen Extract. Sie wird im gelösten Zustande mit dem fast eingekochten Auszuge gemengt und dann im Wasserbade zur Stangenconsistenz eingedickt. Die gebildeten Stangen liegen sich anfänglich etwas platt, und müssen deshalb ursprünglich noch einmal nachgerollt werden.

In sehr frequenten Geschäften hat man auch den *Succus depuratus* in einer Form, dass er sich tariren lässt. Man muss alsdann genau das Verhältniss der flüssigen Lösung zum festen Extracte kennen. Man muss diese Lösung so concentrirt als möglich zu machen suchen, um sie nicht zu sehr der Schimmelbildung auszusetzen, zugleich aber muss sie ein einfaches Verhältniss zum Extracte haben. Eine Lösung von 1 Thl. zähem Extract, das aber nicht trocken war, in gleichviel Wasser, hatte ein specif. Gewicht von 1,151, und 1 Thl. Extract in $\frac{1}{2}$ Thl. Wasser gelöst, hatte ein specif. Gewicht von 1,20.

Bei einer Bereitung von gereinigtem *Succus* in einer Zuckerhutform hatte die zuerst ablaufende Portion ein specif. Gewicht von 1,133, war also gar nicht weit entfernt von der Concentration einer Lösung, welche die Hälfte an Extract enthält. Von dieser Flüssigkeit gaben 6 Unzen in einer Porcellanschale verdampft, 2 Unzen 5 Drachmen Extract oder 38 Proc. Es bedurfte also hier nur eines sehr kurzen Eindampfens, um das specif. Gewicht von 1,133 auf 1,151 zu bringen, und dadurch ohne weiteres eine Lösung zu erhalten, die mit der Aufschrift *sumatur duplum* sogleich dispensirt werden kann. Diese Gewichtbestimmungen sind sehr mühsam und können nicht mit Senkspindeln, sondern mit gefüllten Gläschen gemacht werden. Die Beseitigung des Schaums und der Luftblasen ist sehr zu beachten. Vorthelhaft lässt sich diese Lösung nur im Winter halten, wo der Verbrauch grösser ist, und die niedrigere Temperatur die Entmischung verhütet. Uebrigens hält sich die Flüssigkeit in gut verschlossenen Gefässen und kühlen Kellern recht gut, setzt noch etwaige Reste von Unreinigkeiten ab, und giebt die klarsten schönsten Mixturen, die man nur haben kann.

Succus Juniperi inspissatus.

Eingedickter Wachholdersaft, Wachholderbeerenmuß.

Roob Juniperi.

Auf die zerstoßenen frischen Wachholderbeeren giesse das Vierfache gemeines siedendes Wasser, und drücke nach dem Erkalten mässig aus. Die durch Absetzen und Durchsiehen gereinigte Flüssigkeit soll erst bei gelinder Wärme, dann im Wasserbade bei 65 bis 75° C. (52—60° R.) zur Consistenz eines dickeren Syrups verdampfen. Bewahre es in verschlossenen Gefäßen an einem trockenen kalten Orte.

Es sei braun, in Wasser trübe löslich.

Die frischen Wachholderbeeren, in denen grüne und schwarze gemengt sind, werden in einem Marmormörser mit Keule von Guajakholz zerstoßen und im Extractfasse infundirt. Die geklärte Flüssigkeit wird im vollen Wasserbade mit Anwendung des Rührers zur richtigen Consistenz eingedampft. Der Sinn der Pharmacopoe ist nicht ganz deutlich, indem sie zwischen *lenis calor* und Wasserbad von 75° C. unterscheidet. Beide sind wohl identisch. Aus dem Gegensatz sollte man vermuthen, dass unter *lenis calor* etwa *lenis ignis* verstanden würde, also ein schwaches kleines Feuer, wo die Flüssigkeit unmittelbar durch gelindes Kochen eingedampft würde. Wenn dies der Sinn ist, so muss ich mich dagegen aussprechen. Die Mässigung des Wasserbades auf 75° C. hat keinen Zweck mehr, wenn man vorher auf freiem Feuer gekocht hat. Das Kochen hat eine wirkliche Destillation zur Folge, wobei die kleinen Reste von ätherischem Oel wegfliegen. Bei Anwendung des Wasserbades findet keine Dampfbildung im Inneren der Flüssigkeit Statt, sondern nur auf der Oberfläche, und die Substanzen behalten einen viel kräftigeren Geruch. Ich empfehle daher zur Erlangung eines kräftigen Präparates für die ganze Verdampfung die Anwendung des vollen Dampfbades, d. h. worin Wasser unter gewöhnlichem atmosphärischem Druck voll kocht. Bei Anwendung des mechanischen Rührers geht die Verdampfung ungemein rasch vor sich und man erhält die vortrefflichsten Extracte. Ich rufe in's Gedächtniss zurück, dass man nicht zu lange nachfüllen soll, sondern portionenweis ganz fertig mache.

Succus Sambuci inspissatus.

Fliedermuß, eingedickter Hollunderbeeren-saft.

Roob Sambuci.

Die reifen frischen Fliederbeeren sollen in einem zinnernen Kessel, der dem Dampfbade ausgesetzt ist, unter beständigem Rühren erwärmt werden, bis sie bersten, dann mit Hülfe der Presse ausgepresst werden. Der ausgepresste, durch Absetzen und

Durchseihen geklärte Saft soll im Wasserbade bei 65 bis 75° C. (52—60° R.) zur Consistenz eines dickeren Extractes verdampfen.

Dann mische auf jedes einzelne Pfund des eingedickten noch warmen Saftes

eine Unze Zuckerpulver

hinzu.

Bewahre an einem trockenen und kalten Orte.

Er sei von violettbrauner Farbe, von süß säuerlichem Geschmack, mit Wasser eine etwas trübe Lösung gebend.

Ich kann hier ebenfalls nur die Anwendung des vollen Dampfbades zulassen, weil es die einzige Temperatur ist, die man constant lange Zeit anhalten kann. Es ist schon an mehreren Stellen hierüber gesprochen worden. Bei einer Flüssigkeit, die so wenig flüchtige Stoffe enthält, wie der Saft der Fliederbeeren, ist davon auch nicht das geringste zu befürchten.

Vor dem Zusatze des Zuckers muss das Muss steifer sein, als es bleiben soll, weil es durch den Zuckerzusatz verdünnt wird. Dies ist ganz einleuchtend, wenn man überlegt, dass 1 Volum trockener Zucker und 1 Volum Wasser fast 2 Volume eines ganz dünnen Syrupes geben. Es wird also die Flüssigkeit um das Volum des Zuckers vermehrt.

Frisch ist das Fliedermuss, wenn es gut bereitet wurde, von einer schönen dunkel violetten Farbe. Durch zu langes Kochen und Aufbewahren verschwindet diese Farbe.

Sulphur depuratum. Gereinigter Schwefel.

Flores Sulphuris loti.

Sublimirter Schwefel soll zuerst wiederholt mit gemeinem, zuletzt mit destillirtem Wasser abgewaschen werden, bis er ganz frei von anhängender Säure ist. Dann soll er getrocknet und durch ein Sieb geschlagen in einem wohl verschlossenen Gefässe verwahrt werden.

Es sei ein gelbes, feines, sehr trockenes Pulver, und frei von anhängender Säure.

Das Waschen des Schwefels wird am besten in der folgenden Art vorgenommen.

Man bringt die Schwefelblumen in eine weite Schüssel mit gutem Ausgusse, setzt etwas Wasser zu und vertheilt mit einer hölzernen Keule, bis alles gleichmässig zerdrückt ist. Dies ist nur möglich, wenn wenig Wasser angewendet wurde, damit keine Theilchen schwimmen können. Nachdem alles befeuchtet ist, bietet das Auswaschen keine Schwierigkeiten mehr dar. Man verdünnt nun die feuchte Schwefelmasse mit viel Wasser, schlämmt sie auf, und giebt sie durch ein so weites Haarsieb, dass alle einzelnen Schwefeltheilchen durchgehen, und nur die noch nicht vertheilten Klümpchen auf dem Siebe liegen bleiben. Diese spült man in die Schüssel zurück, zerdrückt sie mit der hölzernen Keule, und wiederholt das Schlämmen, bis alles durchgegangen ist. Ohne dieses nasse

Durchschlagen durch ein Sieb erhält man keine schöne, vollkommen entsäuerte Schwefelblumen; denn die dickeren Klümpchen lassen das Wasser nicht eindringen und bleiben sauer. Man giesst nun das überstehende Wasser durch einen vorher befeuchteten Spitzbeutel ab und wäscht mehremale ab, zuletzt nach Vorschrift mit destillirtem Wasser. Es wird nun die ganze Masse in den Spitzbeutel geschlämmt, das Wasser ablaufen gelassen und etwas gepresst. Den ziemlich fest zusammenhängenden Schwefel zerbricht man und trocknet ihn auf Papier im Trockenschränke. Wenn er trocken ist, wird er noch einmal zerrieben und durch ein Sieb geschlagen, um unzerriebene Theilchen auszusondern. Diese werden ebenfalls durchgerieben. Gut entsäuerte Schwefelblumen werden nicht wiederum feucht, sondern behalten die pulverige bewegliche Consistenz selbst in Holzkisten aufbewahrt. Am besten ist es jedoch, sie in mit Papier ausgeklebten Blechkasten zu bewahren, da der Vorrath leicht für Glasgefäße zu gross ist.

Die Prüfung auf einen Säurerückhalt geschieht mit blauem Lackmuspapier, was man in den mit Wasser befeuchteten Schwefel eintaucht.

Sulphur praecipitatum. Niedergeschlagener Schwefel.

Lac Sulphuris. Schwefelmilch.

Nimm: Frisch gebrannten Kalk ein Pfund.

In einem eisernen Kessel verwandele ihn mit

sechs Pfund gemeinen Wassers

in eine breiförmige Masse, und füge hinzu

sublimirten Schwefel zwei Pfund,

gemeines Wasser vierundzwanzig Pfund.

Koche das Gemenge unter beständigem Umrühren und Ersetzung des durch Verdunstung verloren gegangenen Wassers eine Stunde lang, und seihe es durch einen leinenen Spitzbeutel. Den Rückstand koche wiederum mit funfzehn Pfund gemeinen Wassers eine halbe Stunde lang, filtrire, und wasche den Rest mit heissem Wasser aus.

Die erhaltenen Flüssigkeiten stelle in wohl verschlossenen Flaschen einige Tage hin, dann filtrire, und verdünne das Durchgeflossene mit einer solchen Menge gemeinen Wassers, dass das Gewicht vierzig Pfund betrage. Diese Flüssigkeit bringe in ein passendes Gefäß und mische unter beständigem Umrühren ein Gemenge aus

drei Pfund Salzsäure und

sechs Pfund gemeinen Wassers

hinzu, oder so viel von diesem Gemenge nöthig ist, dass eine kleine abfiltrirte Menge auf Zusatz von Säure nur eine schwache Trübung erzeugt. Den entstandenen Niederschlag bringe sogleich in einen Spitzbeutel, wasche ihn mit gemeinem Wasser gut ab, und bringe ihn herausgenommen in ein Gemenge aus

vier Unzen Salzsäure und

vier Pfund gemeinen Wassers.

Lasse unter öfterem Umrühren einige Stunden stehen, bringe dann wiederum auf den Spitzbeutel, und wasche den Rest darin erst mit gemeinem, dann mit destillirtem Wasser sorgfältig aus, trockne an einem mildwarmen Platze (bei 25° bis 35° Cent. = 20 bis 28° R.) und bewahre, nachdem es zu Pulver zerrieben ist, in gut verschlossenen Gefässen auf.

Es sei ein sehr zartes, blassgelbes, geruchloses, im Feuer ganz flüchtiges Pulver.

Die vorliegende Methode ist wesentlich die in meiner *Pharmacopoea universalis* (II, 499) aufgenommene, insbesondere bezüglich des erst unvollständigen Fällens und des nachherigen Auswaschens mit reiner Säure. Ich habe deshalb in Bezug auf das Praktische der Ausführung nur Einiges zuzusetzen und zu modificiren.

Der Kalk wird nach der bereits mehrmals erwähnten Methode mit mindestens der sechsfachen Menge, am besten warmen, Wassers zu einer zarten Milch gelöscht, und nun der Schwefel und das übrige Wasser hinzugefügt. Das Löschen geschieht in dem Kessel selbst, worin auch das Aufkochen vorgenommen werden soll. Am besten dient dazu ein geräumiger gusseiserner Kessel mit passendem Deckel, Fig. 33, weil man im Kessel statt des Colirens absetzen lassen kann.

Fig. 33.



Siedekessel.

Was die Quantität des Schwefels betrifft, so hat die *Pharmacopoe* 24 an die Stelle der von mir angenommenen 28 Unzen gesetzt. Allerdings hängt die Menge des zu lösenden Schwefels von der Güte des Kalkes ab, und ich habe zu meinen Versuchen den reinsten, fettesten, weissen Kalk gewählt, der deswegen auch eine grosse Menge Schwefel aufnahm. Bei mehrfach modificirten Schwefelmengen fand ich, dass bei nicht genügender Menge Schwefel am anderen Tage ein reichlicher Absatz von Kalk sich im Kessel fand, der mit dichten Haufen pomeranzengelber nadelförmiger Krystalle durchsetzt war. Die Nadeln sind gewässerter Fünffachschwefelcalcium-Kalk, und enthalten auf 1 Atom Fünffachschwefelcalcium 5 Atome Kalk und 20 Atome Wasser. Diese Verbindung enthält also einen bedeutenden Ueberschuss an Kalk und erfordert viel mehr Säure zur Fällung als das reine fünffache Schwefelcalcium. Wenn ich von einem mit den pomeranzengelben Krystallen durchsetzten Gemenge keine Flüssigkeit abgoss, sondern das Ganze mit neuem Zusatz von Schwefel kochte und über Nacht erkalten liess, so war am folgenden Tage der Absatz viel geringer, die pomeranzengelben Krystalle ganz verschwunden, und die Flüssigkeit viel dunkler, schwarzgrünlich von Farbe. Die Ausbeute an Schwefelmilch war alsdann viel reichlicher. Es ist also vollkommen begründet, dass man die möglichst grösste Menge Schwefel anwenden müsse, welche gelöst werden kann, und diese beträgt für fetten Kalk 28 Unzen auf 12 Unzen Kalk. Auch ist es vorzuziehen, etwas Schwefel ungelöst im Rückstande zu lassen, als ungesättigte Flüssigkeiten zu fällen. Die *Pharmacopoe* lässt nun durch einen Spitzbeutel coliren. Diese Ar-

beit halte ich nicht für praktisch, denn erstlich lassen Spitzbeutel wegen der wechselnden Höhe der Flüssigkeitssäule sehr leicht trübe Flüssigkeiten durch, zum anderen setzt man die sehr leicht oxydable Flüssigkeit einer reichlichen Berührung mit atmosphärischer Luft aus, wodurch sie trüb wird, und drittens wird ja hierdurch das Absetzen doch nicht erspart, indem auch die Pharmacopoe ein zweitägiges Absetzenlassen vorschreibt. Es ist demnach das Absetzenlassen im Kessel selbst bei aufgelegtem Deckel höchlich zu empfehlen. Es macht den Spitzbeutel ganz entbehrlich, überhebt der sehr unangenehmen Arbeit, diese ätzende stinkende Flüssigkeit offen zu manipuliren, und liefert das klarste und schönste Product. Wenn übrigens die erste Aufkochung mit einer genügenden Menge Schwefel und vollständig geschehen ist, so ist eine zweite Aufkochung ganz entbehrlich, und ein Verdünnen mit warmem oder kaltem Wasser und nochmaliges Abziehen mit dem Heber vollkommen genügend.

Nachdem die Flüssigkeit über Nacht gestanden hat, zieht man sie am folgenden Tage mit einem gläsernen Heber (Pharmaceutische Technik, 1. Aufl. S. 332, 2. Aufl. S. 405) in einen reinen Schwefelsäureballon über, verdünnt den Rest im Kessel mit Wasser, und zieht nun zum zweiten Male die dünnere Flüssigkeit in denselben Ballon über. Hat man sich gegen Ende des Ablaufens in Acht genommen, dass nichts von dem Niederschlage in die Höhe gezogen wurde, so ist die Flüssigkeit so perlend klar, dass man sie durch keine Filtration klarer erhalten kann. Sollte aber gegen Ende des Abziehens etwas von dem Bodensatz mit aufgestiegen sein, so lässt man in dem Schwefelsäureballon noch einmal absetzen, und schreitet nun erst über Nacht zur Fällung. Man entleert den Ballon in eine weite Bütte von Tannenholz, die vorher mit Brunnenwasser aufgequellt ist, damit die Poren des Holzes mit Flüssigkeit gefüllt sind, und filtrirt nun den letzten Rest der Flüssigkeit, der nicht ganz klar wäre. Dieser kann aber bei vorsichtiger Arbeit höchstens 6 bis 8 Unzen betragen, und ist in wenigen Minuten abgemacht.

Nun verdünnt man die Salzsäure mit einem gleichen Gewichte oder Volumen Wasser, und giesst sie in die mit einem langen hölzernen Stock stark umgerührte Schwefelcalciumflüssigkeit. Es entsteht ein lebhaftes Aufbrausen und Entweichen von Schwefelwasserstoffgas, was man durch eine daran gehaltene Flamme entzünden kann. Man bedient sich zum Anzünden eines Weingeistfidibus, der an einer nebenstehenden brennenden Kerze immer wieder angezündet wird. Man zündet das Schwefelwasserstoffgas an, um nicht durch seinen Geruch sich selbst und die Nachbarschaft zu sehr zu belästigen, obwohl die Sache auch so nicht ohne grossen Gestank abgeht. Die Fällung geschieht nur so weit, dass die Flüssigkeit noch einen schwachen Stich in's Gelbe behält und bei Zusatz von Säure noch etwas mehr Gas entwickelt. Man kann diesen Punkt sowohl durch das Auge unterscheiden, wenn man die Uebung hat, oder durch ein geröthetes Lackmuspapier, was noch eben schwach in's Blaue gefärbt wird. Diese unvollständige Fällung hat mehrere Zwecke. Es kann sich zunächst nicht die flüssige Verbindung des Wasserstoffschwefels bilden, der, wenn er auch in der Menge des Niederschlags nicht sichtbar erscheint, doch darin eingemengt ist und dem fertigen Präparate einen unangenehmen Geruch nach Schwefelwasserstoff ertheilt. Diese Verbindung entsteht nur bei vollständiger Uebersättigung der Schwefelcalciumflüssigkeit. Der zweite Zweck besteht darin, einen etwaigen Gehalt der Salzsäure an Arsenik fern zu halten. Schwefelarsenik ist nämlich in alkalischen Flüssigkeiten löslich und in sauren unlöslich. So lange also freies Schwefelcalcium vorhanden ist, kann sich das Schwefelarsenik nicht niederschlagen. Die Pharmacopoe lässt reine Salzsäure anwenden; da diese an sich schon auf Arsenik geprüft ist, so fällt bei Anwendung derselben der zweite Erwägungsgrund ganz weg.

Allein man kann auch rohe Salzsäure zu diesem Zweck verwenden, indem dieselbe als Verunreinigung nur Eisen, Chlor oder schweflige Säure, auch etwas Schwefelsäure enthält. Der Eisengehalt wird durch die nachfolgende Behandlung des ausgewaschenen Niederschlags mit Salzsäure grösstentheils entfernt, Chlor und schweflige Säure schaden nichts, und auch die Schwefelsäure kann bei der grossen Verdünnung keinen Gyps fällen. Jedoch würde man eine stark schwefelsäurehaltige Salzsäure doch nicht anwenden dürfen. Bei Anwendung reiner Salzsäure ist also die unvollständige Fällung nur zur Vermeidung des schwefelwasserstoffigen Geruches vorgeschrieben. Es ist jedoch die nachherige Waschung des Niederschlags mit Salzsäure nicht überflüssig, da sich aus dem angewandten *Aqua communis* durch Sättigung der freien Kohlensäure etwas kohlensaurer Kalk niederschlägt, der ebenfalls entfernt werden muss. Bei Anwendung von roher Salzsäure, wie sie in meiner *Pharmacopoea universalis* vorgeschrieben ist, darf die nachherige Behandlung mit Salzsäure niemals fehlen, weil die rohe Salzsäure immer Eisenchlorid enthält, welches bei der alkalischen Fällung als Schwefeleisen mit niederfällt und im Niederschlag verdeckt vorhanden ist. Es müssen also deshalb die Operationen in der beschriebenen Art auf einander folgen.

Nachdem die erste Fällung geschehen ist, und die Flüssigkeit eine schwach gelbe Farbe angenommen, lässt man absetzen, und giesst das überstehende Wasser durch Neigen der Bütte ab. Man rührt nun noch mehremale mit Brunnenwasser vollständig auf, lässt wiederum absetzen und giesst möglichst genau ab. Das Abfliessen dieses Wassers ist für die Nachbarschaft eine weit grössere Belästigung, als die erste Fällung, und ich verrichte deshalb diese Operation erst in der Nacht nach 11 Uhr und Morgens in aller Frühe. Wenn so alles in Wasser Lösliche entfernt ist, giesst man die reine Salzsäure in den nassen Brei, lässt einige Zeit einwirken und verdünnt nun mit Wasser, welches nach dem Abgiessen wieder erneuert wird, bis alles gut ausgewaschen ist. Erst jetzt bringe man den Niederschlag in einen Spitzbeutel. Die *Pharmacopoe* lässt zweimal in einem Spitzbeutel auswaschen. Ich finde dies Verfahren nicht praktisch, denn abgesehen davon, dass damit viele unangenehme Handarbeit verbunden ist, lässt sich im Spitzbeutel bei weitem nicht so vollständig auswaschen, als durch Umrühren und Absetzenlassen. Im Spitzbeutel läuft das meiste Wasser oberhalb des Niederschlags durch das Zeug, und rinnt an der äusseren Seite des Spitzbeutels herunter, während die inneren fest zusammensitzenden Theile, wie dies gerade beim Schwefel stattfindet, verhältnissmässig wenig frisches Wasser erhalten. Es sucht sich den leichtesten, offensten Weg, und der ist ausserhalb des Niederschlags. Beim Auswaschen mit Abgiessen entstehen niemals Klumpen, welche Salzlösung zurückhalten. Wenn nun der Niederschlag im Spitzbeutel ist, wäscht man ihn zum letzten Male mit destillirtem Wasser ab, schnürt den Spitzbeutel oberhalb des Niederschlags mit einem Bindfaden zusammen, drückt das meiste Wasser mit den Händen sanft ab, und bringt ihn endlich zwischen hölzernen Platten in die Presse. Hier wird er anfangs ganz langsam und schwach, zuletzt aber mit grosser Gewalt ausgepresst. Man kann im Spitzbeutel oder auf Hürden austrocknen lassen. Durch das Auspressen wird die Zeit des Trocknens sehr abgekürzt. Die trockenen Massen werden durch ein Sieb geschlagen und in weithalsigen Glasgefässen bewahrt.

Eine andere Methode der Bereitung der Schwefelmilch besteht darin, dass man Aetzkali mit Schwefelblumen bis zur Sättigung kocht, und die klar abgezogene Flüssigkeit mit Salzsäure oder Schwefelsäure fällt. Auch kann man das Aetzkali zugleich bereiten, und Aetzkalk, kohlensaures Kali und Schwefel zusammen kochen. Das kohlensaure Kali ist hier gerade in die Ausgabe geworfen, indem die Menge des Productes und die Mühe der Darstellung doch

keine andere ist, als wenn es gar nicht dabei wäre. Aus diesem Grunde ist die Methode der Pharmacopoe als zweckmässiger anzuerkennen.

Die mit Aetzkali bereitete Schwefelmilch ist etwas weisser von Farbe, als jene mit Kalk bereitete, welche einen entschiedenen Stich in's Schwefelgelbe hat.

Die zuweilen etwas in's Graue spielende Farbe des mit Kali bereiteten Niederschlags wird einem Kupfergehalte der Pflanzenaschen und der daraus bereiteten Pottasche zugeschrieben.

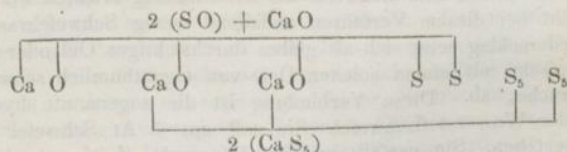
Die Schwefelmilch oder der niedergeschlagene Schwefel ist ein sehr zartes gelblich-weisses, zuweilen etwas in's Graue spielendes, geruch- und geschmackloses Pulver. Trocken verändert es sich an der Luft nicht, im feuchten Zustande ist häufig Säuerung beobachtet worden, insbesondere bei gewitterhafter Luft. Aus diesem Grunde ist auch das Auspressen sehr zu empfehlen, da es die Zeit des Trocknens so sehr abkürzt. Beim Schmelzen entwickelt es eine kleine Menge Schwefelwasserstoff. Es muss auf einem Porcellanscherben oder Platinblech erhitzt, vollständig, ohne Rückstand zu hinterlassen, wegbrennen. Säuren dürfen nichts daraus ausziehen. Der mit Salzsäure oder besser mit schwacher Salpetersäure gemachte Auszug kann mit Barytsalzen auf Schwefelsäure, mit Silbersalzen auf Chlormetalle, mit kleeausen Salzen auf Kalk, mit Ammoniak und Schwefelammonium auf Eisen geprüft werden. Alle diese Reagentien dürfen nicht anschlagen.

Die Darstellung dieses Körpers gründet sich auf folgende Vorgänge. Wenn Kalk mit Schwefel gekocht wird, so vereinigen sich die Verwandtschaften des Calciums zum Schwefel und des Schwefels zum Sauerstoff des Kalkes, um Zersetzung zu veranlassen. Es entsteht auf der einen Seite unterschweflige Säure, welche einen Theil Kalk zu einem löslichen Salze bindet, auf der anderen Seite ein Schwefelcalcium, welches lösende Wirkung auf den freien Schwefel ausübt und von demselben bis zu 5 Atomen aufnimmt.

Die unterschweflige Säure hat die Zusammensetzung SO ; ihre Salze enthalten 2 At. Säure auf 1 At. Basis, haben also die Formel $2SO + Met. O$.

Um also den zu 1 At. unterschwefligsauren Kalk ($2SO + CaO$) nöthigen Sauerstoff zu liefern, müssen 2 At. Kalk zersetzt werden und 2 At. Sauerstoff abgeben.

Die zwei Atome Calcium binden jedes 5 At. Schwefel; es treten also im Ganzen 3 At. Kalk und 12 At. Schwefel nach folgendem Schema in Wechselwirkung.



Die absoluten Gewichte der anzuwendenden Substanzen berechnen sich hieraus leicht. 3 At. Kalk wiegen $3 \times 28 = 84$; 12 At. Schwefel wiegen $12 \times 16 = 192$. Es sind also auf 84 Unzen Kalk 192 Unzen Schwefel

zu nehmen, oder auf 12 Unzen Kalk nach einem Proportionalansatze $\frac{192}{84} \cdot 12 = 27,3$ Unzen, wofür wir die nächste ganze Zahl 28 angenommen haben. Bei geringeren Kalksorten werden 27, auch bis 25 Unzen genügen, doch kann man darauf keine Vorschrift gründen, indem überall die besten Stoffe in Anschlag gebracht werden müssen. Bei der Fällung mit Salzsäure wird das Schwefelcalcium und die Salzsäure zersetzt. Das eine Atom Calcium verbindet sich mit dem einen Atom Chlor zu Chlorkalcium, der Wasserstoff der Salzsäure mit einem Atom Schwefel entweicht als Schwefelwasserstoff, und die übrigen 4 Atome

Schwefel werden gefällt. Die 2 Atome unterschwefligsaurer Kalk werden nicht zersetzt. Von den angewendeten 12 At. Schwefel bleiben 2 in dem unterschwefligsauren Kalk stecken, 2 gehen als Schwefelwasserstoff in die Lüfte, und es werden also nur 8 At. Schwefel als Präcipitat erhalten. 8 Atome sind aber $\frac{2}{3}$ von 12 Atomen; man hat deshalb im günstigsten Fall von dem angewendeten Schwefel $\frac{2}{3}$ als Ausbeute zu erwarten und $\frac{1}{3}$ geht verloren. Damit stimmen denn auch die Erfahrungen. Wittstein erwähnt, dass er von 5 Theilen Schwefelblumen $3\frac{1}{2}$ Thle. als Schwefelmilch wieder gewinne. $\frac{2}{3}$ von 5 sind aber $3\frac{1}{3}$, also ganz annähernd. So günstig geht es nun nicht immer, indem dies noch etwas mehr als das Aequivalent beträgt. Meistens erhält man zwischen 60 — 63 Proc. Schwefelmilch, während $\frac{2}{3} = 66,6$ Proc. sind. Dieser Verlust an Schwefel rührt daher, dass das Schwefelwasserstoffgas eher entweicht, als die unterschweflige Säure ausgeschieden und zersetzt wird. Wird ein unterschwefligsaurer Salz mit einer Säure zersetzt, so wird die unterschweflige Säure anfangs ohne besondere Erscheinung in Freiheit gesetzt. Allein bald zerfällt diese Säure in sich selbst, und 2 Atome davon oder SO und SO bilden SOO und S, d. h. schweflige Säure entweicht und Schwefel fällt nieder. Wenn die Entwicklung der schwefligen Säure mit jener von Schwefelwasserstoff zusammenfällt, so zersetzen sich die beiden Körper wechselseitig und aus

SOO und SHSH

entstehen

SSS und 2 HO, d. h.

1 At. schweflige Säure und 2 At. Schwefelwasserstoff zerfallen in 3 At. Schwefel und 2 At. Wasser, so dass, wenn man das oben bereits gefällte eine Atom Schwefel hinzurechnet, die verloren gegangenen 4 At. Schwefel vollkommen wieder gewonnen wären. Dies setzt voraus, dass die Zersetzung 1) des unterschwefligsauren Salzes, 2) der unterschwefligen Säure selbst, und 3) des Schwefelcalciums in demselben Augenblicke stattfindet. Die erste und dritte Bedingung könnte man erfüllen, wenn man das Schwefelcalcium in überschüssige freie Säure, statt die freie Säure in ungenügender Menge in's Schwefelcalcium gösse, und die zweite Bedingung kann man durch vorläufige Erwärmung der Säure und des Schwefelcalciums möglichst fördern, indem die unterschweflige Säure in warmen Flüssigkeiten viel eher zerfällt als in kalten. Wenn man demnach die erwärmte Schwefelcalciumflüssigkeit in erwärmte verdünnte Salzsäure giesst, so sollte man zu erwarten berechtigt sein, dass gar kein Schwefelwasserstoffgas entweiche, und aller Schwefel als Niederschlag erhalten werde. Allerdings entweicht bei diesem Verfahren auffallend wenig Schwefelwasserstoffgas, allein der Niederschlag setzt sich als gelbes durchsichtiges Oel oder als Schwefelmilch, vermischt mit einem solchen Oele von eigenthümlich schwefelartigem widrigen Geruche, ab. Diese Verbindung ist die sogenannte hydrothionige Säure oder der Wasserstoffschwefel. Sie soll aus 5 At. Schwefel und 1 At. Wasserstoff bestehen. Sie zerfällt mit der Länge der Zeit unter beständigem Aushauchen von Schwefelwasserstoff in Schwefel, der, immer härter werdend, zuletzt ganz fest übrig bleibt. Gerade um die Bildung dieses Körpers zu vermeiden, ist erst die partielle Fällung vorgeschrieben worden. So lange die Flüssigkeit noch alkalisch ist, werden die unterschwefligsauren Salze nicht zersetzt. Sie können deswegen gewaschen werden und das Präparat erhält die gewünschten Eigenschaften.

Früher hat man meistens die Schwefelmilch aus einem Schwefelkalium bereitet, welches durch Kochen von Aetzkali mit überschüssigem Schwefel, oder durch eine vorläufige Schmelzung von Schwefel mit Pottasche bereitet war. Das aus Kaliumsulfuret bereitete Präparat hat immer eine mehr oder weniger schmutzige, grauweiße Farbe, während das aus Kalk bereitete eine reine lichtgelbe Farbe hat. Otto hat sich in seinem vortrefflichen Lehrbuche der Chemie

(3. Aufl. II, S. 340) mit Bestimmtheit dahin ausgesprochen, dass diese Missfarbe einem Gehalte an Schwefelkupfer zuzuschreiben sei, welches aus dem immer vorhandenen Gehalte der Pottasche an Kupfer herrührt. Das aus geschmolzener Schwefelleber bereitete Präparat ist immer trüber gefärbt, als das aus gekochter Lösung bereitete, indem der feinpulverige Niederschlag von kohlensaurem Kalk aus der Aetzlauge etwas von dem Kupfersalz niederreißt. Giebt man zur Schwefelcalciumlösung eine kleine Menge eines Kupfersalzes, so hat die gefällte Schwefelmilch dieselbe Farbe, wie die mit Kali bereitete.

Auch fand sich bei längerem Aufbewahren eines missfarbigen Präparates dasselbe oberflächlich hellfarbig geworden. Es musste also ein oxydabler Körper darin beigemischt sein, dessen Verschwinden durch Oxydation die reine Farbe wieder herstellte. Beim Uebergiessen der missfarbigen Stücke mit Chlorwasser wurden sie alle reinfarbig. Das eingedampfte Chlorwasser hinterliess eine blaue Lösung von schwefelsaurem Kupferoxyd.

Will man den Kupfergehalt der Pottasche finden, so soll man nicht zu kleine Mengen derselben, etwa 4 Unzen, mit Salzsäure oder Essigsäure sättigen und dann Schwefelwasserstoffgas hineinleiten, wobei man augenblicklich die Reaction bemerken wird.

Sulphur sublimatum Schwefelblumen.

Flores Sulphuris.

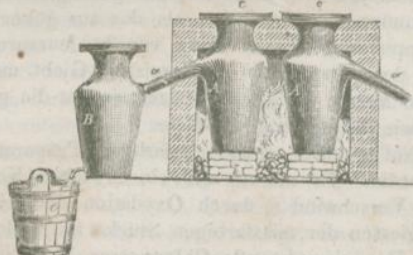
Ein zartes citronengelbes Pulver, wegen anhängender Schwefelsäure häufig schwach sauer. Es wird in eigenen Fabriken bereitet.

Man hüte sich, dass es nicht mit Schwefelselen oder Schwefelarsenik verunreinigt sei.

Der meiste in den Gewerben verwendete Schwefel kommt im gediegenen Zustande in der Natur vor. Er wird durch Ausschmelzen und Sublimation von dem Quarzgestein getrennt. In den vulkanischen Gegenden Italiens, wie Neapel, Toscana und an der Südküste von Sicilien, finden sich grosse Massen von gediegenem Schwefel in Kalk und Thonmergel abgelagert. Es ist sehr wahrscheinlich, dass dieser Schwefel ursprünglich aus dem Schwefelwasserstoffgas her stammt, welches, mit schwefliger Säure, Wasserdampf, Luft und sandförmigem Schwefel gemengt, jenem Boden in Gasströmen entquillt, die Fumarolen genannt werden. Durch die glühenden Laven wird das Schwefelwasserstoffgas in theilweise Verbrennung gesetzt, und die gebildete schweflige Säure zersetzt sich mit dem unverändert gebliebenen Schwefelwasserstoff zu Wasser und Schwefel, der theils vom Gasstrom mit fortgenommen wird, theils auch in die Spalten und Risse des Gebirges sublimirt. Sicilien liefert jährlich über anderthalb Millionen Centner, das Festland von Italien viel weniger. Man pflegt den natürlichen Schwefel an Ort und Stelle durch Destillation von fremden erdigen Bestandtheilen zu trennen, welche wenigstens die Hälfte seines Gewichtes betragen. Zu diesem Zweck wird er in einem Ofen, welcher zwei Reihen von irdenen Töpfen enthält, die von oben gefüllt und durch einen passenden Deckel verschlossen werden, und welche durch eine nach aussen führende Röhre im oberen Theile des Topfes den Schwefeldampf entweichen lassen, stark erhitzt. Die auf folgender Seite stehende Fig. 34 zeigt einen Querschnitt der ganzen

Vorrichtung. Dieser so erhaltene Rohschwefel wird meistens noch einmal destillirt, um ihn rein darzustellen. Der Schwefel schmilzt bei $83,6^{\circ}$ R. ($104,5^{\circ}$ C.), und siedet bei einer sehr hohen Temperatur, über welche die Angaben sehr stark abweichen. Man nimmt gewöhnlich 252° R. (315° C.) als Siedepunkt des Schwefels an. Wird der Schwefel über seinem Schmelzpunkt verdichtet, so erhält man ihn im geflossenen Zustande, wird aber sein Dampf durch viele kalte Luft sogleich unter seinen Schmelz-

Fig. 34.



Schwefeldestillation.

punkt gebracht, so schlägt er sich als feines Pulver, Schwefelblumen, nieder.

Der Schwefel muss ganz flüchtig sein, an Ammoniak nichts abgeben, was die Reaction des Arsens hervorbringt. Er dient zur Darstellung der gewaschenen Schwefelblumen, sodann zu allen Schwefelpräparaten, wie Schwefelleber, Schwefelmilch, Goldschwefel und anderen. Das Atomgewicht des Schwefels ist 16.

Syrupus Althaeae. Altheesyrup.

Nimm: Zerschnittene Altheewurzel zwei Unzen.
Macerire einige Stunden mit
drei Pfund gemeinen Wassers.
Colire ohne zu pressen und löse in der Colatur von dreissig
Unzen

vier Pfund Zuckerraffinade.

Durch einmaliges Aufwallen werde der Syrup bereitet.

Er sei von gelblicher Farbe.

Ein kalt bereiteter Altheeauszug hat mehr Farbe als ein durch heisse Infusion bereiteter. Der daraus bereitete Syrup ist aber weniger dem Sauerwerden unterworfen (Annalen der Pharm. 5, 300).

Syrupus Amygdalarum. Mandelsyrup.

Syrupus emulsivus.

Nimm: Süsse Mandeln acht Unzen,
Bittere Mandeln zwei Unzen.
Lasse sie mit kaltem gemeinen Wasser eine Nacht stehen und ziehe die Schale ab. Nachdem sie in einem steinernen Mörser mit Hülfe einer hölzernen Keule zerstossen sind, füge allmählig hinzu
gemeines Wasser sechszehn Unzen,
Pomeranzenblüthenwasser drei Unzen.

Presse kräftig aus, colire durch Flanell, und in der Colatur von zwanzig Unzen löse

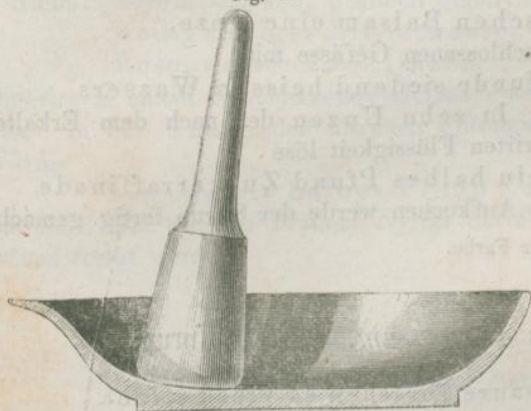
drei Pfund Zuckerraffinade.

Im Wasserbade werde der Syrup fertig gemacht.

Er ist von weisslicher Farbe.

Die Schälung der Mandeln geht auch nach kalter Maceration ganz gut von statten, wenn sie lange genug gedauert hat. Es sind 12 bis 18 Stunden nöthig. Mit lauwarmem Wasser lässt sich nach 1 bis 2 Stunden schälen, mit siedend heissem sogleich. Die Pharmacopoe hat mit Recht die kalte Maceration vorgezogen, damit kein Theil der in der Mandel vorhandenen in Wasser löslichen Stoffe coagulirt und dadurch unfähig gemacht werde, in die wässrige Lösung einzugehen. Die Güte des Mandelsyrups hängt lediglich von der Güte der dazu verwendeten Mandelmilch ab. Diese wird aber nach dem Wortlaut der Pharmacopoe nicht so gut als sie eigentlich sein soll, denn es darf nicht das Wasser zu den angestossenen Mandeln nur hinzugefügt werden, sondern sie müssen mit dem Wasser gestossen und nachher abgerieben werden. Ich lasse die Mandeln im Marmormörser mit der Pockholzkeule erst zu einem grobkörnigen Teige anstossen, dann bringe ich diesen in einen Porcellanmörser, dessen Keule in der in meiner pharmaceutischen Technik (1. Aufl. S. 261, 2. Aufl. S. 302) beschriebenen Vorrichtung geführt wird. Als Mörser nehme ich dazu

Fig. 35.



Präparirmörser.

einen von nebenstehender Form, Fig. 35. Es wird so viel Wasser zugesetzt, dass ein zäher Brei entsteht; dieser wird anhaltend unter starkem Druck so lange zerrieben, bis er eine ganz zarte rahmartige Masse ausmacht. Es wird etwa $\frac{2}{3}$ des Wassers aufgegeben, dann colirt und ausgepresst. Der Rückstand wird mit dem letzten Drittel wieder zerrieben und ausgepresst. Eine gute Mandelmilch

muss schon dicklich von Consistenz sein, sonst giebt der Syrup durch Verdünnen mit Wasser eine schwache bläuliche Milch. Zum Coliren gehört von Rechtswegen ein neues Colatorium oder ein ausschliesslich dazu gebrauchtes.

In der Colatur wird der Zucker im Wasserbade gelöst. Man stösst den Zucker gröblich und bringt ihn in ein Gefäss, was einen guten Ausguss hat. Auch kann man die Lösung im Standgefässe selbst vornehmen, wenn man dasselbe mit dem Zucker und der Mandelmilch an eine warme Stelle des Trockenofens stellt und zuweilen umschüttelt. Die Auflösung geht ganz leicht, und man vermeidet das Herumschmieren des Syrups in vielerlei Gefässen. Den schönsten und concentrirtesten Syrup stellt man mit guter Kuhmilch statt des Wassers dar. Ich habe dazu folgende Vorschrift für die *Pharmacopoea universalis* ausgearbeitet. 8 Unzen süsse und 2 Unzen bittere Mandeln werden mit

356 *Syrupus Balsami Peruviani.* — *Syrupus Cerasorum.*

kaltem Wasser geweicht und geschält, dann mit $\frac{1}{2}$ Pfund Zuckerpulver angestossen. Diese Masse wird im Marmormörser fein zerrieben unter Zusetzen von 12 Unzen fetter Kuhmilch; darauf wird gepresst. Der Rückstand wird noch einmal mit 6 Unzen Kuhmilch fein zerrieben und wieder gepresst. In der Colatur werden noch $2\frac{1}{2}$ Pfund Zucker bei möglichst niedriger Temperatur aufgelöst, und 2 Unzen Pomeranzenblüthenwasser zugesetzt. Dieser Syrup ist ausgezeichnet, und sehr haltbar.

Bekanntlich ist der Mandelsyrup im Sommer sehr leicht der Entmischung unterworfen. Es ist deshalb zweckmässig, denselben sehr concentrirt darzustellen. Vermehrt man die Menge des Zuckers, so treten die anderen Bestandtheile zurück. Aus diesem Grunde muss die Mandelmilch so concentrirt als möglich dargestellt und die Zuckermenge in gleichem Verhältniss vermehrt werden, als die bessere Milch gehaltreicher als die frühere ist. Das Abscheiden des Syrups in zwei Schichten ist nicht gerade ein Verderben, wie auch das Absetzen des Rahms auf der Milch kein Zeichen von Verderben ist. Es ist die natürliche Folge des ungleichen specifischen Gewichtes zweier Flüssigkeiten. Im Syrup soll die Flüssigkeit so dicht und zäh sein, dass die leichteren schwimmenden Oeltheilchen sich nicht bewegen können.

Syrupus Balsami Peruviani. *Perubalsamsyrup.*

Syrupus balsamicus.

Nimm: Peruanischen Balsam eine Unze,
digerire in einem verschlossenen Gefässe mit
einem Pfunde siedend heissen Wassers
einige Stunden lang. In zehn Unzen der nach dem Erkalten
abgegossenen und filtrirten Flüssigkeit löse

ein und ein halbes Pfund Zuckerraffinade.

Durch einmaliges Aufkochen werde der Syrup fertig gemacht.

Er sei von gelblicher Farbe.

Syrupus Cerasorum. *Kirschensyrup.*

Nimm: Frische saure Kirschen so viel beliebt.

Lasse sie mit den Kernen zerstoßen drei Tage stehen, dann presse den Saft aus, und stelle ihn hin, bis er nach vollendeter Gährung klar erscheint. In zwanzig Unzen von diesem filtrirten Saft löse drei Pfund Zuckerraffinade.

Durch einmaliges Aufkochen werde der Syrup fertig gemacht.

Er sei von dunkelrother Farbe.

Die hier zu wählenden Kirschen sind die dunkelrothen sauren Kirschen. Es giebt auch ganz hellrothe sehr saure Kirschen. Den ausgepressten Saft bringt man in eine grosse gläserne Flasche, bei bedeutenden Mengen in einen Schwefelsäureballon, und verschliesst die Oeffnung lose mit einem darüber ge-

bundenen Papier. Auch kann man eine in einem Kork steckende zweischenklige Glasröhre dazu verwenden, die mit dem freien Ende in ein Gefäß mit Wasser taucht. Man sieht an den entweichenden Gasblasen, ob die Gährung vollendet ist oder nicht. Jedenfalls ist es nicht zweckmässig, in ganz offenen oder bloss mit Holz bedeckten Gefässen gähren zu lassen, weil dabei zu leicht Schimmelbildung eintritt, durch Sporen von Pilzen, die in den Saft hineinfallen. Der Saft wird nach dem Auspressen einmal durch Papier filtrirt. Diese Anordnung ist sehr zweckmässig, weil aus der dünnen zuckerfreien Flüssigkeit mechanische Beimengungen leichter entfernt werden können, als wenn der Syrup fertig ist. Den Zucker kann man in ganzen Stücken anwenden. Man lässt ihn erst zu Brei zerfallen, ehe man starkes Siedefeu'r giebt. Das Aufkochen geschieht in einem rothkupfernen Kessel, der auf freiem Feuer steht. Verzinnte Kessel sind zu vermeiden, da sie den gefärbten Saftsyru'p leicht eine violette bläuliche Färbung mittheilen. Die kupfernen Kessel müssen vorher gut gereinigt werden. Am besten werden sie mit etwas verdünnter Schwefelsäure ausgeschwenkt und mit Wasser reichlich abgewaschen. Sie erhalten dann eine rosenrothe reine Kupferfarbe. Jetzt dürfen sie aber nicht mehr trocknen, sondern der Saft muss gleich eingefüllt und erhitzt werden. Von einer Verunreinigung mit Kupfer ist nicht das Geringste zu befürchten.

Syrupus Cinnamomi. Zimmtsyrup.

Nimm: Zimmtcassia, gröblich gepulvert, zwei Unzen,
weingeistiges Zimmtwasser ein Pfund,
Rosenwasser zwei Unzen.

Digerire in einem verschlossenen Gefäß zwei Tage lang und filtrire. In elf Unzen der filtrirten Flüssigkeit löse bei gelinder Wärme

ein und ein halbes Pfund Zuckerraffinade,
und lasse den röthlich braunen Syrup durch ein einmaliges Aufkochen fertig werden.

Syrupus communis.

Gemeiner Syrup, holländischer Syrup.

Der unkrystallisirbare Rest von der Zuckerraffination wird zur Versüssung der Arzneien in der Armenpraxis und zur Stiefelwichse gebraucht. Seine pharmaceutische Bedeutung ist deshalb sehr gering.

Syrupus Corticis Aurantii. Pomeranzenschalensyrup.

Nimm: Pomeranzenschalen, von dem inneren weissen Marke befreit, vier Unzen.

Nachdem sie klein zerschnitten sind, giesse darauf
weissen französischen Wein zwei und ein halbes Pfund.

Macerire zwei Tage lang in einem verschlossenen Gefäss, presse aus und filtrire. In zweiundzwanzig Unzen dieser Flüssigkeit löse

Zuckerraffinade drei Pfund.

Durch einmaliges Aufkochen werde der gelblich-braune Syrup fertig gemacht.

Die Bestimmung der Weinsorte ist sehr allgemein gehalten. Die französischen Weine sind eben so verschieden an Qualität als der Grüneberger und der Rüdesheimer. Da die französischen Weine auch die Eigenschaft haben, an der Luft sauer zu werden, so ist eigentlich nicht abzusehen, warum nicht auch ein guter deutscher Wein dazu genommen werden sollte. Aus Rheinwein, und nicht einmal den kostbarsten Sorten, denn diesen kommen die besten französischen Weine nicht entfernt bei, kann ein sehr guter Syrup gemacht werden. Der französische Wein ist aber weiter her.

Syrupus Croci. Safransyrup.

Nimm: Safran eine halbe Unze,
weissen französischen Wein ein Pfund.
Lasse sie einen Tag und eine Nacht kalt stehen. In elf Unzen der ausgepressten und filtrirten Flüssigkeit löse
ein und ein halbes Pfund Zuckerraffinade.
Durch einmaliges Aufkochen wird der braungelbe Syrup fertig.

Syrupus Florum Aurantii. Pomeranzenblüthensyrup.

Syrupus Florum Naphae. Statt des *Syrupus Capillorum Veneris*.

Nimm: Ein und ein halbes Pfund Zuckerraffinade;
löse sie in
zehn Unzen Pomeranzenblüthenwasser.
Durch einmaliges Aufkochen werde der farblose Syrup fertig.

Syrupus Glycyrrhizae. Süßholzsyrup.

Syrupus Liquiritiae.

Nimm: Acht Unzen zerschnittenes Süßholz.
Macerire es über Nacht mit drei Pfund gemeinen Wassers.
Die ausgepresste und colirte Flüssigkeit soll einmal aufkochen, dann bei gelinder Wärme so weit verdampfen, dass nach dem Erkalten und Filtriren vierzehn Unzen übrig sind. In diesen löse
Zuckerraffinade,
gereinigten Honig, von jedem zwei Pfund.
Koche einmal auf. Der Syrup sei von gelbbrauner Farbe.

Syrupus Ipecacuanhae. Specacuanhasyrup.

Nimm: Zerstossene Ipecacuanha drei Drachmen,
gemeines Wasser zehn und eine halbe Unze,
höchst rectificirten Weingeist zehn Drachmen.
Lasse sie vierundzwanzig Stunden digeriren, dann filtrire. In elf
Unzen der filtrirten Flüssigkeit löse

Zuckerraffinade ein und halbes Pfund.

Durch einmaliges Aufkochen werde der gelblich gefärbte Syrup fertig.

Syrupus Rhei. Rhabarbersyrup.

Nimm: zerschnittenen Rhabarber drei Unzen,
zerstossene Zimmtcassia sechs Drachmen,
reines kohlenaures Kali zwei Drachmen,
gemeines Wasser zwei Pfund.
Lasse kalt über Nacht stehen. In zwanzig Unzen Colatur löse
drei Pfund Zuckerraffinade,
und lasse durch einmaliges Aufkochen den braunroth gefärbten
Syrup fertig werden.

Syrupus Rubi Idaei. Himbeerensyrup.

Er werde aus den frischen und zerriebenen Himbeeren
wie der Kirschensyrup bereitet.

Er sei von rother Farbe.

Es ist dies der lieblichste aller Syrupe, der meistens auch in ziemlich grosser Menge verbraucht wird. Die Gährung des Saftes werde nach der unter *Syrupus Cerasorum* beschriebenen Methode in einem durch Wasser verschlossenen Gefässe vorgenommen. Der nach Filtration des Saftes fertig gemachte Syrup bedarf häufig gar keiner Colirung mehr, wenn der Zucker recht rein war. Man bewahrt diesen Syrup in einzelnen Flaschen auf, deren man 30 bis 40 nach Bedürfniss füllt. Ich fülle den Syrup noch warm ein, um das Hineinfallen von Infusorienkeimen und Schimmelsporen zu verhindern. Die Flaschen werden bis auf $\frac{1}{4}$ Zoll vom Stopfen gefüllt, dieser mit einem hölzernen Hammer eingetrieben und mit einem Champagnerknoten (Pharmaceutische Technik, 1 Aufl. S. 264, 2. Aufl. S. 325) verbunden. Man bewahrt sie liegend auf. Der Syrup hält sich sehr gut.

Syrupus Senegae. Senegasyrup.

Nimm: Zerschnittene Senegawurzel eine Unze,
gemeines Wasser elf Unzen,
höchst rectificirten Weingeist elf Drachmen.
Macerire zwei Tage, dann presse stark aus und filtrire. In elf
Unzen der filtrirten Flüssigkeit löse
ein und ein halbes Pfund Zuckerraffinade.

Durch einmaliges Aufkochen werde der gelbliche Syrup fertig gemacht.

*Syrupus Sennae cum Manna.**Sennasyrup mit Manna.*

Syrupus Mannae der 3ten Ausgabe der preuß. Pharmacopoe.
Statt des *Syrupus mannatus*.

Nimm: Zerschnittene Sennesblätter vier Unzen,
zerstossenen Fenchelsamen eine halbe Unze,
siedendes gemeines Wasser zwei Pfund.
Lasse sie einige Stunden in einem verschlossenen Gefäss stehen.
In achtzehn Unzen der ausgepressten und filtrirten Flüssigkeit löse

zwei Pfund Zuckerraffinade,
Manna ein halbes Pfund.

Lasse einmal aufkochen, dass ein brauner Syrup entstehe.

*Syrupus simplex. Einfacher Syrup.**Syrupus Sacchari. Syrupus albus.*

Nimm: Zuckerraffinade drei Pfund,
löse ihn in

zwanzig Unzen gemeinen Wassers.

Durch einmaliges Aufkochen werde der farblose Syrup fertig.

Man beschleunigt diese Arbeit, wenn man den ganzen Zucker erst mit wenig Wasser befeuchtet und stehen lässt. Er zerfällt dadurch in seine kleinen Kryställchen. Er thut dies nicht, wenn man sogleich alles Wasser darüber giesst. Das Aufkochen ist überflüssig, man kann diesen Syrup auch im Wasserbade fertig machen. Dass er ohne Aufkochen anfangs noch etwas trübe erscheint, liegt in den ausgeschiedenen Bläschen der absorbirt gewesenen atmosphärischen Luft. Diese werden durch Kochen rasch ausgedehnt und steigen dann schnell in die Höhe. Allein auch ohne Kochen steigen sie bald auf und lassen den Syrup vollkommen klar und hell.

Syrupus Spinae cervinae. Kreuzbeeren syrup.*Syrupus domesticus.*

Er soll aus den frischen und vollkommen reifen Kreuzbeeren wie der Kirschensyrup bereitet werden.

Er sei von violettrother Farbe.

Syrupus Succī Citri. Citronensaft syrup.*Syrupus Acetositis Citri.*

Er werde aus dem frisch gepressten, geklärten und filtrirten Citronensaft, wie der Kirschensyrup, bereitet.

Er sei von gelblicher Farbe.

Bemerkung. Alle Syrupe sollen gehörig erkaltet in ganz trockene Gefässe gebracht und in denselben wohl verschlossen an einem kalten Orte aufbewahrt werden.

Sie sollen klar sein, mit Ausnahme des Mandelsyrups. Bei der Mehrzahl ist das specif. Gewicht 1,320 bis 1,330.

Tamarindi. Tamarinden.*Fructus Tamarindorum.**Tamarindus indica* Linn. Leguminosae-Caesalpinieae.

Das braunschwarze Muss der Schoten, mit dazwischen liegenden, zusammengedrückten, braunen Samen, zuweilen mit Holzfäsern durchsetzt. Es sei von angenehm saurem Geschmack. Der Baum ist in Ostindien einheimisch, von wo das Muss zu uns gebracht wird. Die Pulpa mit herbem Geschmack und durch eine braune Farbe unterschieden, so wie die mit Kupfer verunreinigte, soll verworfen werden.

Im Handel findet sich das Muss, die Samen und Samenhalter vereinigt als eine steife dicke Masse, die einen weinartigen Geruch und einen angenehm sauren Geschmack hat. Man unterscheidet zwei Arten, 1) ostindische oder levantische, von beinahe schwarzer Farbe, und 2) westindische, von gelbbraunlicher Farbe und weniger beigemischtem Samen. Sie enthalten beide Weinstein, Weinsteinsäure, Aepfelsäure. Kupfer ist noch nicht darin gefunden worden, und es scheint eine Bearbeitung in kupfernen Kesseln nicht vorzukommen. Zuweilen wird noch etwas Zucker zugesetzt. Man bewahrt die Tamarinde in einem steinernen Topfe an einem trockenen kühlen Orte auf.