

rerer Hundert grauen, durchsichtigen, sehr dünnen, doppelt aufeinandergeklebten häutigen Blättern, den Goldschlägerhäutchen, welche aus der äusseren vom Fette befreiten Haut des Mastdarms der Ochsen dargestellt werden. Die Goldblättchen, die aus der Hautform kommen, werden wieder getheilt und mit einer hölzernen Pincette zwischen die Blättchen eines Büchelchens aus sehr feinem, mit Bolus gefärbtem und dünngeschlagenem Papiere, dem Goldschlägerpapiere, gelegt. Die Dicke eines Goldblättchens beträgt ungefähr den 200000. Theil eines Zolles. 12 Büchelchen bilden 1 Buch oder Pack. Das Format des Goldblattes ist verschieden. Man unterscheidet daher kleine, mittlere und grosse Form. Das reinste Blattgold ist das Feinblattgold und für pharmaceutische Zwecke verwendbar.

Prüfung. Ein Blättchen Gold wird mit etwas reiner Salpetersäure einige Minuten erwärmt, die Säure vom ungelösten Metalle abgossen und mit Aetzammonflüssigkeit übersättigt. Es darf keine blaue Flüssigkeit entstehen, was einen Kupfergehalt anzeigen würde. Das in der Salpetersäure ungelöst gebliebene Metall wird mit einem Gemisch aus 3 Chlorwasserstoffsäure und 1 Salpetersäure übergossen und erwärmt. Es muss vollständige Lösung eintreten. Die Bildung einer Spur Chlorsilber ist unwesentlich *Ph. Bor.* Metallgold oder Goldschaum ist Tomback, eine Legirung aus Kupfer und Zink, und in Salpetersäure völlig löslich.

Balsamum Copaivae.

Balsänum Copaivae. Kopaivabalsam.

Ph. Bor. Der Kopaivabalsam ist eine starkkriechende klare gelbliche, allmählig bräunlich werdende Flüssigkeit von der Konsistenz eines fetten Oels und von bitterlichem und etwas scharfem Geschmack. Er darf bei vorsichtiger Erwärmung nicht nach Terpenhinöl riechen, auch soll er ein zerreibliches Harz hinterlassen.

Ph. Hann., Hass.

Verschiedene Arten der Gattung *Copaifera*.

Caesalpiniaceae Decandolle.

Decandria Monogynia.

Der Copaivabalsam, ungefähr seit 1650 in den Arzneischatz eingeführt, ist ein natürlicher Balsam, welcher aus Einschnitten und Bohrlöchern in die Stämme verschiedener Arten *Copaifera*, in dem wärmeren Amerika einheimische Bäume, ausfließt. Die verschiedenen Arten des Balsams, welche in den Handel kommen, lassen voraussetzen, dass er nicht nur von verschiedenen Species der *Copaifera* gewonnen wird, dass auch das Alter der Bäume, sowie die Zeit und die Art der Einsammlung nicht ohne Einfluss auf die Beschaffenheit des Balsams sind.

Die im Handel vorkommenden Copaivabalsamsorten unterscheidet man im Allgemeinen als Brasilianische und Westindische. Von den ersteren zeichnet sich als vorzüglichste Waare der Parabalsam (von *Copaifera Martii* Hayne, *Copaifera multijuga* Hayne) aus. Er kommt aus der Provinz Para

in Brasilien, daher sein Name. Er ist dünnflüssig, von der Konsistenz des *Syrupus simplex*, sehr klar und blassgelb. Geringer ist die Maracaibo- oder Venezuela-Waare, die in dem Freistaate Colombia in Südamerika (von *C. Jacquin Desf.* und *C. officinalis Linn.*) gewonnen wird. Diese ist weit dickflüssiger und harzreicher, auch von goldgelber oder gelbbraunlicher Farbe, sonst klar. Die Westindische Waare von den Antillen kommend wird seltener auf den europäischen Markt gebracht. Letztere ist dickflüssig, mehr oder weniger trübe und von terpenthinartigem Geruch.

Hin und wieder kommen vorübergehend auch aus anderen Gegenden Amerikas Sorten auf unseren Markt, die von den vorstehend angeführten wesentlich verschieden sind, möglicher Weise auch Balsame von Bäumen enthalten mögen, die der *Copaifera* gar nicht verwandt sind. Man geht am sichersten, auf Parawaare zu halten.

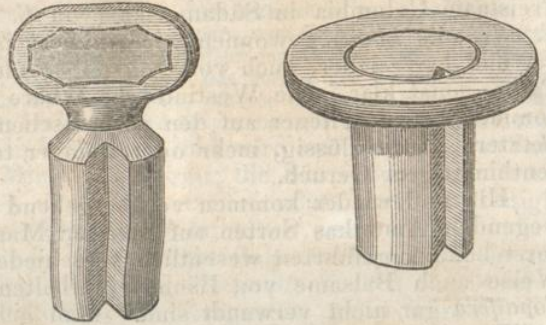
Eigenschaften. Ein guter Kopaivabalsam hat die Konsistenz eines dünnflüssigen oder die eines dickflüssigen fetten Oels, eine gelbe oder bräunlich gelbe Farbe, ist klar und durchsichtig, riecht eigenthümlich durchdringend, nicht unangenehm und gewürzhaft. Der Geschmack ist bitterlich, ölig, schwach gewürzhaft, hintennach scharf und brennend und bleibt lange auf der Zunge, besonders aber am Hintertheile des Gaumens zurück. Bei schlechter Aufbewahrung nimmt er mit der Zeit an Konsistenz zu, wird zäher, trübe und sein Geruch wird schwächer. Das spec. Gew. des Balsams ist nicht ein bestimmtes und schwankt zwischen 0,93 und 0,96.

Er besteht aus einem festen Harze und einem flüchtigen Oele. Der Gehalt an diesen beiden Stoffen ist verschieden, so dass bald das Oel bald das Harz über 50 Proc. beträgt, jenachdem der Balsam dünnflüssiger oder dickflüssiger ist. Das Harz ist wieder eine Mischung aus mehreren Harzen (Alphaharz, Betaharz), von denen das eine sich durch Neigung zur Krystallisation auszeichnet. Es ist dieses mit Copaivasäure (Alphaharz) bezeichnet worden. Mit den Alkalien giebt es klare seifenartige Verbindungen. 1 Th. gebrannte Magnesia giebt mit 30–40 Th. Balsam eine klare Flüssigkeit, mit 8–9 Th. Balsam beim Stehen eine seifenartige plastische Masse. Eine ähnliche Mischung aus kohlensaurer Magnesia wird langsamer fest.

Anwendung. Die Wirkung des Kopaivabalsams ist der des Terpenthins sehr ähnlich, jedoch weniger reizend und erhitzend. Er vermehrt die Sekretionen der Schleimmembranen und erhöht die Thätigkeit der Haut und der Harnwerkzeuge. Die Absonderungen nehmen einen dem Balsam ähnlichen Geruch an. Starke Gaben verursachen Ekel, Kolik, Purgiren und andere Zufälle. Man giebt ihn 3mal täglich zu 25–60 Tropfen bei chronischen Lungenkatarrhen, bei Nieren- und Harnsteinen, besonders bei Tripper. In der Technik dient der Kopaivabalsam häufig als Zusatz zu Lacken und Firnissen, damit diese weniger rissig trocknen.

Aufbewahrung. Weil der Balsam ein flüchtiges Oel enthält, so hat man ihn auch in wohl verstopften Flaschen auf-

zubewahren. Das Standgefäß in dem Dispensirlokal ist zwar mit einem Glasstopfen geschlossen, der Stopfen hat jedoch eine oder zwei Längsrinnen, damit der beim Zustopfen der Flasche am Stopfen aufwärts gedrückte Balsam in das Standgefäß zurückfliessen kann. Ist diese Vorrichtung nicht vorhanden, so fließt der im Halse haftende und von dem Stopfen



Glasstopfen auf Standgefässe des Kopaivabalsam im Dispensirlokal.

nach Oben gedrängte Balsam über den Rand des Gefässes, dieses klebrig machend und beschmutzend, oder es trocknet um den Stopfenkörper zu einer dicken schmierigen Masse aus. Der äussere Rand der Flasche soll übrigens aus Reinlichkeitsrück-sicht jedesmal nach dem Ausgiessen des Balsams abgewischt werden.

Prüfung. Der Kopaivabalsam kann mit fettem Oel, Terpenthinöl, Venedischem Terpenthin verfälscht vorkommen. Für die Nachweisung dieser Stoffe sind eine Menge Methoden vorgeschlagen, von denen sich nur sehr wenige brauchbar erwiesen. Selbst die stets klug sprechende *Ph. Hann.* hat es nicht verschmäht längst verworfene Prüfungsmethoden anzuempfehlen. Ich habe eine lange Reihe von Balsamsorten untersucht. Oft glaubte ich eine sichere Prüfungsmethode gefunden zu haben, doch schon bei der Prüfung einer anderen Balsamsorte wurde ich gezwungen davon abzugehen. Fetttes Oel dürfte wohl selten als Verfälschungsmittel angewendet werden, dagegen öfter ein reines Terpenthinöl und Kanadischer oder Venedischer Terpenthin. Die einfachste und sicherste Prüfung ist, auf ein Stück nicht zu feines Filtrirpapiers 2–4 Tropfen des Balsams zu tropfen und über einer kleinen Weingeistflamme in der Art zu halten, dass das Papier nur schwach erwärmt wird und aus dem Balsam keine sichtbaren Dämpfe aufsteigen. Zuerst verdampft Terpenthinöl, dessen Geruch unverkennbar von dem des Balsams absticht. Man legt nun das Stück Papier auf den Ring einer *Berzelius'schen* Lampe und lässt die Wärme der Weingeistflamme in so weit aufsteigen, dass der Balsam schwach dampft. Nach Verflüchtigung des Terpenthinöls verdampft das flüchtige Oel des Balsams und dann tritt bei Gegenwart eines fetten Oels der eigenthümliche

unangenehme, aber unverkennbare Akroleïngeruch (der Geruch eines ausglimmenden Dochtes einer Oellampe oder eines Talglichtes) auf. 2—3 Proc. fettes Oel im Balsam lassen sich auf diese Weise selbst bei stumpfen Geruchsnerven leicht und sicher erkennen. Wäre Kanadischer Terpenthin im Balsam, so ist der Terpenthinölgeruch weniger hervorstechend, er ist aber doch zu erkennen. Um den Gehalt an fettem Oele noch auf eine andere Weise darzuthun, giebt man 3—4 Tropfen des Balsams in ein Uhrgläschen, legt dasselbe auf den Kochapparat oder auf den kleinen Glühring der Berzeliuslampe und erwärmt es in weitem Abstände von der Flamme, so dass eine geringe Verdampfung eintritt. Reiner Balsam giebt einen harten Harzrückstand, bei Gegenwart von fettem Oel bleibt aber der Rückstand selbst auch dann noch nach dem Erkalten klebrig oder schmierig, wenn man ihn bis zum Braunwerden erhitzte. Ein Kochen des Balsams mit Wasser, um das Harz abzuschneiden, ist eine sehr umständliche Operation.

Die Entgegnung, dass die Geruchsprobe auf Terpenthin und Terpenthinöl nicht anwendbar sei, weil auch einige Kopaivabalsamsorten Terpenthinöl-ähnlichen Geruch haben, ist nicht haltbar, denn diesen Geruch findet man nur an den mehr oder weniger trüben Westindischen und Antillen-Balsamen, die einmal eine ungewöhnliche Waare bei uns sind und übrigens nicht gehalten werden dürfen, denn die Pharmakopöen fordern sämtlich einen klaren Kopaivabalsam.

Unbrauchbare Prüfungsergebnisse sind: die völlige Löslichkeit des Balsams in dem 8fachen Volum Weingeist (von 0,830 und geringerem spec. Gew.); die klare Mischung aus 2 Th. Balsam und 1 Th. Aetzammonflüssigkeit oder Aetzkalkilösung; die klare Lösung des Balsams in weingeistiger Aetzkalkilösung. Diese Resultate wurden mit vielen Balsamen gewonnen, welche mit 7,5 und 15 Proc. Olivenöl und Sesamöl vermischt waren. Uebrigens kommt häufig ein untadelhafter Parabalsam (aus sehr jungen Bäumen) vor, welcher mit Aetzammon und Aetzkalkilauge eine trübe Mischung giebt. *Ph. Hann. und Hass.* haben diese Prüfungsmethoden, obgleich längst verworfen, wieder aufgenommen. Mit jenen fetten Oelen gemischte und ganz reine Balsame gaben ähnliche Fettflecke auf Papier und erstere blieben ohne den Oelrand. Ein Fleck war im Aussehen dem anderen gleich.

Balsamum Nucistae.

Balsamum Nucistae. Muskatbalsam.

Ph. Bor. Ein Th. gelbes Wachs, zwei Th. Provenceröl und sechs Th. Muskatsamenöl (Muskatbutter) werden geschmolzen, kolirt, in Papierkapseln ausgegossen und nach dem Erkalten zerschnitten.

Nur die Preussische Pharmakopöe hat eine Vorschrift zu dieser Muskatbalsammischung gegeben. Nach allen anderen Pharmakopöen versteht man unter *Balsamum Nucistae* das *Oleum Nucistae*. Das Zusammenschmelzen jener Fettsubstanzen geschieht bei sehr gelinder Wärme, am sichersten im Wasserbade. Da das Muskatnussöl Unreinigkeiten beigemischt enthält, so kolirt man die geschmolzene warme Flüssigkeit durch dünne losegewebte Leinwand, oder man giesst die Flüssigkeit klar in die Papierkapsel ab, das Letzte derselben am Boden des Schmelzgefässes befindliche aber giesst man behutsam in eine der Ecken der Papierkapsel. Nach dem Erkalten schneidet man diesen Theil mit den Unreinigkeiten ab, um ihn zu den Fettmassen zu thun, welche man zu der Bereitung des *Ungt. Pediculorum* zu sammeln pflegt. Der Muskatbalsam wird in porcellanenen oder gläsernen Gefässen aufbewahrt und in Wachspapier gehüllt dispensirt. Im kalten Winter kann man den Muskatbalsam statt in Papierkapseln in Blechkapseln ausgiessen.

Der Muskatbalsam bildet pomeranzengelbe, 6—8 Millimeter dicke, quadratische Stücke. Der Geruch ist angenehm muskatnussartig. Man bewahrt ihn in porcellanenen oder weissblechenen Gefässen. Er wird erwärmt und allein oder in Salbenmischungen als Aromaticum zum Einreiben auf den Leib kleiner Kinder gebraucht.

Balsamum Peruvianum.

Balsamum Peruvianum. Balsamum Indicum nigrum. Perubalsam.
Schwarzer Indischer Balsam.

Ph. Bor. Der Perubalsam bildet eine dickliche, nicht austrocknende, schwarzbraune, in einzelnen Tropfen durchscheinende Flüssigkeit von vanillenartigem Geruche.

Ph. Hass., Hann.

Verschiedene Arten **Myroxylon**.

Papilionaceae Linn.

Decandria Monogynia.

Als Perubalsam liefernde Bäume werden bezeichnet *Myroxylon* (Synon. *Myrospërmum*) *Sonsonatense* Klotzsch, *Myroxylon perufiferum*, *punctatum*, *robiniaefolium* etc. Das Vaterland dieser Bäume ist Guatemāla, Peru (spr. Perú) Ecuador (spr. Equador) Bolivia.

Der Perubalsam zuerst von *Monardes* 1580 erwähnt, kommt von der Westküste Guatemalas in Centralamerika, der Balsamküste. Hier sammeln ihn die eingeborenen Indianer, indem sie die Rinde in der heissen Jahreszeit einschneiden, etwas ausbrennen und dann baumwollene oder wollene Läppchen hineinstecken. Wenn diese sich vollgesogen haben, werden sie durch neue ersetzt. Die vollgesogenen Lappen kocht man aus und füllt den sich abscheidenden Balsam in Ka-

lebens, Thonkrüge, Blasen. So bringen ihn die Indianer nach Sonsonate. Die Kaufleute, welche hier den Balsam aufkaufen, lassen denselben einige Zeit absetzen und glessen ihn durch ein Sieb. Auch in anderen Gegenden Amerikas, wie in Neu-Granada, Peru, Columbien, Mexiko wird Perubalsam gewonnen. Es wird vermuthet, dass der Perubalsam auch das Produkt aus dem Holze und anderen Theilen der Myroxylon-Arten in Folge einer sogenannten Schweißung (Ausbratens, trockner herabsteigender Destillation) sei, die Gewinnungsart also mit der unseres Theers viel Aehnlichkeit habe.

Eigenschaften. Der Perubalsam, wie er jetzt nach Europa gebracht wird, bildet keine unter sich verschiedene Arten. Er ist eine scheinbar öligharzige, syrupsdicke, rothschwärzliche oder röthlich dunkelbraune, fast undurchsichtige, in dünnen Schichten jedoch durchsichtige, sauer reagirende Flüssigkeit, von anfänglich mildem, hierauf erwärmenden, im Schlunde stark brennenden, bitterlich gewürzhaften, gerade nicht angenehmen Geschmacke, aber von angenehmem vanillenartigen Geruche. Spec. Gew. 1,14—1,16. An der Luft trocknet dieser Balsam nicht ein, er klebt nicht, lässt sich auch zwischen den Fingern nicht zu Fäden ziehen. Bei der Destillation mit Wasser giebt er kein flüchtiges Oel. Er ist mit Chloroform und mit wasserfreiem Weingeist in jedem Verhältnisse mischbar, dagegen gebraucht er zu seiner Lösung 6 Th. höchstrectificirten Weingeist. Die weingeistige Lösung macht mit der Zeit einen fahlfarbigten geringen Bodensatz. In Aether ist er nur zum grösssten Theile, in weingeisthaltigem Aether aber völlig löslich. Benzol löst die Harzbestandtheile, nicht die Zimmtsäure. 100 Th. des Balsams mit warmem Wasser übergossen, sollen durch 7,5 Th. kryst. kohlenaures Natron wenigstens gesättigt werden.

Der Perubalsam besteht aus verschiedenen festen und flüssigen Harz- und Oelstoffen, Zimmtsäure, Cinnamein, Myroxilin, Myriospermin, extraktivstoffähnlicher Materie und Feuchtigkeit. Das Cinnamein (Zimmtsäure-Benzyläther) ist eine ölige Flüssigkeit von schwachem Geruch und scharfem Geschmack, in Wasser unlöslich, löslich aber in Weingeist und Aether. Es steht seiner Natur nach zwischen den Fetten und ätherischen Oelen. Bei 300° destillirt es zum Theil unverändert über. Mit Kalihydrat behandelt zerfällt es in Zimmtsäure, welche sich mit dem Kali verbindet, und eine ölige Flüssigkeit, Peruvin genannt. Durch Oxydation wird das Peruvin in Bittermandelöl umgewandelt.

Anwendung. Die Wirkung des Perubalsams gleicht der des Kopaivabalsams, ist aber weit milder. Man giebt ihn innerlich zu 10—30 Tropfen rein oder in Emulsionen bei chronischen Schleimflüssen der Respirations- und Urogenitalorgane. Aeusserlich dient er gegen chronische schuppige Ausschläge, Scabies, Hautfinnen, Frostbeulen, eiternde Brustwarzen, torpide Geschwüre, Gangraena. Der Perubalsam ist ein beliebtes Räuchermittel.

Prüfung. Als Verfälschungsmittel sind Weingeist, flüch-

tige Oele, fette Oele, Kopaivabalsam, Kanadabalsam (spr. Kännädäbalsam), Asphalt angegeben. Die vier ersteren Stoffe sind sämmtlich specifisch leichter als der Perubalsam, müssen also auch sein specif. Gewicht verringern. Man löst 25 Th. recht trocknes Chlornatrium in 115 Th. kaltem destill. Wasser (welche Lösung ungefähr ein spec. Gew. von 1,136 hat) und tropft von dem Balsam hinein, so dass der Tropfen hochfällt. Jeder Tropfen sinkt in rundlicher Form zu Boden, kommt er jedoch wieder an die Oberfläche der Lösung und breitet sich auf derselben, so ist irgend eine Fälschung sicher anzunehmen. Die Veränderung des spec. Gew. des Balsams, die durch Zumischung von Oelen bewirkt wird, ist übrigens unbedeutend, weil sich eben der Balsam mit den meisten Oelen nur in einem Verhältniss von 7 und 8 zu 1 zu einer konformen Flüssigkeit mischen lässt. Bei Zumischung von mehr Oel scheidet sich das Oel auch wieder ab. Eine Ausnahme macht Ricinusöl, mit welchen er sich auch in anderem Verhältnisse konform mischt. Weingeist wird für sich oder in Form gesättigter Benzoe-harz- oder Kanadabalsamlösung zugesetzt. Das spec. Gewicht des Balsams wird dadurch wenig geändert. Man giebt in ein Kölbchen die oben erwähnte Kochsalzlösung, 10 Drachm. des Perubalsams und destillirt ungefähr 5 Drachm. ab. Geschmack und das spec. Gew. des Destillats, dieses auch destillirt über etwas Braunstein und verdünnter Schwefelsäure (wobei ein Destillat erhalten wird, das sauer reagirt und ätherartig riecht) geben die Beweise für Weingeist. Die Probe, den fraglichen Perubalsam mit einem doppelten Volum Wasser zu schütteln, wobei der Weingeist das *Volum des Wassers* vermehrt, das *Volum des Balsams* aber geringer wird, scheitert an dem Hängenbleiben von Balsamtropfen innerhalb der Wasserschicht und in der Abgabe von natürlichen Balsambestandtheilen an das Wasser. Nur bei Gegenwart von viel Weingeist ist die Probe anwendbar.

Wird der Perubalsam in einem Porcellanschälchen mit einem gleichen Volum reiner konc. Schwefelsäure gehörig gemischt, wobei die Mischung unter Ausstossung von stechend riechenden Dämpfen sich erhitzt, und zum Erkalten bei Seite gestellt, so erstarrt die Mischung. Bei Gegenwart von fetten oder ätherischen Oelen, Kopaivabalsam jedoch bleibt sie mehr oder weniger dickflüssig oder sehr weichschmierig. Nach dem Abwaschen mit Wasser soll sie erkaltet, wenn der Balsam rein war, eine härtliche oder weichbröcklige Substanz liefern, die beim Kneten mit den Fingern nicht klebt. War Kopaivabalsam zugegen, so ist sie nicht bröcklig, leichter knetbar und beim Drücken zwischen den Fingern sehr klebrig (nach mehrstündigem Liegen mindert sich die Klebrigkeit). Mit fettem Oel verfälschter Balsam giebt in derselben Weise behandelt eine sehr weiche und klebrige Substanz. (Man soll auch die Lös-

lichkeit des Balsams in dem 8—10fachen Volum höchstrectif. Weingeist prüfen. Fette Oele ausser Ricinusöl bleiben ungelöst zurück. Die Probe bestätigt sich nur in dem Falle, wenn der Balsam mit der möglichst grössten Menge fettem Oel beladen ist. Ebenso lässt sich der Geruch nach Akrolein oder einem ätherischen Oel beim Erwärmen oder Erhitzen des Balsams schwer erkennen. Eines Theils wirkt der Geruch des Perubalsams verdeckend, anderen Theils reizen die Dämpfe desselben zu sehr zum Husten, um mit Ruhe die Geruchsnerven thätig zu erhalten). Eine vorzügliche Probe auf fettes Oel, welche ich auch vor 10 Jahren bereits in dem Kommentar zu den neusten Pharmacopöen Nord-Deutschlands empfahl, ist auf einem Uhrgläschen 4—5 Tropfen des Balsams entfernt über einer kleinen Weingeistflamme verdampfen zu lassen. Der von gutem Balsam bleibende harte Rückstand ist braun und gegen ein brennendes Licht gesehen klar und bedeckt gemeinhin die Tiefe des Uhrgläschens gleichförmig. Enthielt der Balsam jedoch fettes Oel, so ist dieser Rückstand je nach dem Maasse der Erhitzung entweder trübe, auch hat er wohl undurchsichtige Harzpartikel abgesetzt, oder er ist klar, füllt nicht gleichmässig die Konkavität des Glases und das fette Oel hat sich abgeschieden, welches durch seine Flüssigkeit oder durch den Fettfleck, den es an aufgedrücktem Fliesspapier erzeugt, kenntlich ist. Da der Perubalsam bei der Destillation mit Wasser kein flüchtiges Oel giebt, so ist eine Beimischung von Kopaivabalsam oder flüchtigem Oel sehr bald zu erforschen. Die Destillation nimmt man aus Wasser, dem man Kochsalz zugesetzt hat, vor.

Schwierig ist die nicht so sehr seltene Verfälschung mit Kanadabalsam oder ähnlichen Terpentinen zu erforschen. Sie lässt sich eher quantitativ als qualitativ nachweisen. In einem porcellanenem Schälchen dampft man 100 Th. (Gran) des fraglichen Balsams allmählig und bei gemässiger Wärme ein, bis alle Säuretheile verflüchtigt und der Rückstand beim Erkalten eine vollständig klare spröde Masse bildet. Mit einem scharfen Spatel gesammelt, in ein Probirgläschen gegeben und mit Weingeist von 0,910 spec. Gew. (einer Mischung aus 8 Th. höchstrectif. Weing. und 5 Th. Wasser) übergossen lässt man ihn einige Stunden maceriren. Der Weingeist wird abgesondert und in einem tarirten Schälchen eingetrocknet. Der Rückstand darf nicht mehr als 6 Th. betragen, widrigen Falls die erwähnte Verfälschung vorliegt.

Ein Asphaltgehalt ergiebt sich leicht beim Vermischen des Balsams mit Aether, dem man ungefähr $\frac{1}{8}$ Weingeist zugesetzt hat. Gegenwärtiger Asphalt bleibt ungelöst und lässt sich auf einem Filter sammeln.

Balsamum Tolutanum.

Balsamum Tolutanum. Balsamum de Tolu. Resina Tolutana.
Opobalsamum siccum. Tolubalsam.

Ph. Hann.

Myroxylon toluiferum Rich.
Synn. *Myrospërmum toluiferum* Spr.
Papilionaceae. Decandria Monogynia.

Dieser den Tolubalsam liefernde Baum wächst auf den Hochebenen von Tolu bei Toropol und Villa Tekasuan in Südamerika. Aus den Einschnitten, welche man in den Stamm dieses Baumes macht, fließt der Balsam von der Konsistenz unseres Terpenthins heraus. Er wird in kleinen Kürbisschalen, Blechbüchsen oder irdenen Gefäßen aufgefangen und so in den Handel gebracht.

Er kommt in zwei verschiedenen Konsistenzformen in den Handel, entweder von Terpenthinkonsistenz oder fest. Erstere Sorte, Brasilianische genannt, bildet eine halbflüssige, terpenthinähnliche, klebrige Masse von der Farbe des Kopaivabalsams. Die feste Sorte, Tolu- oder Carthagēnawaare, ist ein sprödes, in der Wärme leicht erweichendes und fließendes, mehr oder weniger durchscheinendes gelb- oder rothbraunes Harz von körnigem oder krystallinischem Aussehen.

Beide Tolubalsamarten haben einen sehr angenehmen Geruch, der dem des Perubalsam ähnlich ist und beim Erwärmen mehr hervortritt. Sie sind in Weingeist und zum grössten Theile in Aether löslich.

Bestandtheile sind Tolen (spr. Tolehn) = $C^{16}H^{16}$, ein dünnflüssiges, bei 170° siedendes Oel von Elemigeruch, Zimmtsäure, Benzoësäure, Harze.

Der Tolubalsam wird wie der Perubalsam angewendet und in Gaben von 5–15 Gran innerlich gegeben. Häufig mischt man ihn zu wohlriechenden Räuchermitteln.

Prüfung. Verfälschungen mit Terpenthin und ähnlichen Harzen sind angegeben. Mit farbloser konc. Schwefelsäure übergossen und geschüttelt, färbt sich diese schön kirschroth, wenn das Toluharz rein ist. Bei Gegenwart jener Terpenthinharze findet dagegen mehr oder weniger die Entwicklung des Geruchs nach schwefliger Säure statt und die Schwefelsäure färbt sich schwarz (*Ulex*). Unreinigkeiten wie Sand, organische Theile setzen sich in der ätherweingeistigen Lösung ab. Eine Beimischung von verdicktem *Liquidambar* verräth sich beim Kauen des Tolubalsams, der dadurch einen scharfen und kratzend bitteren Geschmack annimmt.

Baryta carbonica nativa.

Baryta carbonica. Witherites. Witherit. Natürliche kohlensaure Baryterde.

Ph. Haun. Der Witherit kommt auf Bleierz-führenden Gängen in England, Schlesien, Steyermark, im Salzburgischen vor. Er bildet schwere derbe krystallinische, dem Marmor ähnliche Massen oder auch kugelige traubige nierenförmige Aggregate, von lichtgrauer oder gelblicher, auch ockergelber Farbe. Spec. Gew. 4,3. In Säuren ist er unter Aufbrausen mehr oder weniger vollständig löslich, schwefelsaurer Baryt bleibt ungelöst zurück. Ausser diesem enthält der Witherit noch Strontian, Kalk, Magnesia, Mangan und Eisen, er kann auch Bleierz eingesprengt enthalten. Er dient zur Darstellung von Barytpräparaten.

Baryta sulphurica nativa.

BaO, SO³. Baryta sulphurica nativa. Spathum ponderosum. Terra ponderosa. Schwerspath. Natürliche schwefelsaure Baryterde.

Ph. Hass. Der Schwerspath wird zur Bereitung des Chlorbaryum gebraucht.

Die natürliche schwefelsaure Baryterde, der Schwerspath, war bis jetzt das wichtigste Material zur Darstellung der reinen Baryterde und ihrer Salze; seitdem man aber Witherit (vergl. Baryta carbonica) in ergiebigen Lagern gefunden hat, dient sie nur noch als Verfälschungsmittel des Bleiweisses und zu einigen wenigen Zwecken der Technik, wo sie auch noch durch das als Nebenprodukt bei vielen chemischen Arbeiten abfallende Permanentweiss, *Blanc fix*, zweckmässiger ersetzt wird. Letzteres ist auf nassem Wege aus Barytsalzlösungen mittelst Schwefelsäure gefällte schwefelsaure Baryterde in Form eines höchstfeinen weissen Pulvers. Die Verfasser der *Ph. Hass.* haben den Schwerspath noch recipirt, weil sie von dem Witherit und der Wichtigkeit desselben für die chemische Technik nichts erfahren wollten; ein endemischer Eigensinn! wie er im Kurfürstenthum Hessen selbst an hoher Stelle seine Pfleger findet.

Der schwefelsaure Baryt kommt in der Natur krystallisirt in rhombischen 4seitigen Tafeln als Schwerspath oder amorph als Schwerspatherde vor. Die Bergwerke des Erzgebirges, Harzes, Thüringens liefern den Schwerspath, besonders den sogenannten schaligen, in grösster Menge, oft mit Kieselsäure, Strontianerde, den Oxyden des Eisens, Kupfers, Bleis, arsenigsauren Verbindungen verunreinigt. Für den pharmaceutischen Gebrauch soll er aus milchweissen, festen, harten, am Rande durchscheinenden Stücken bestehen, welche beim Stossen im Mörser leicht zerbrechen und eine glänzend schimmernde

flachmuschelartige oder schalige Bruchfläche zeigen, schnell erhitzt zerknistern, ohne dabei in ein Pulver zu zerfallen, und in starker Hitze schmelzen. Da der Schwerspath in Säuren und Wasser nicht löslich ist, so kann er gepulvert durch Digestion mit Königswasser von den meisten ihn begleitenden Unreinigkeiten befreit werden. Er werde nicht mit Flussspath verwechselt, womit er auch zuweilen vermischt vorkommt. Gepulvert, mit konc. Schwefelsäure übergossen und erwärmt entwickelt er in diesem Falle Dämpfe, welche Glas ätzen. Das specif. Gew. des Schwerspaths ist 4,3 bis 4,6.

Die auf künstlichem Wege durch Fällung mittelst löslicher Barytsalze aus Schwefelsäure-haltigen Flüssigkeiten abgeschiedene schwefelsaure Baryterde ist ein weisses feines geschmackloses, nicht giftiges, in Wasser fast unlösliches Pulver. 1 Th. braucht 43000 Th. Wasser zur Lösung. In konc. Schwefelsäure ist sie löslich, bei Wasserzusatz wird sie jedoch wieder abgeschieden. Die kohlensaureren Alkalien zerlegen sie, aber schwierig unter Abscheiden von kohlensaurer Baryterde auf trockenem und nassem Wege. Mit Kohle stark geglüht wird sie zu Schwefelbaryum reducirt.

Schwefelsaure Baryterde oder schwefelsaures Baryumoxyd erhält die Formel BaO, SO^2 und besteht aus 65,69 Baryumoxyd und 34,31 Schwefelsäure.

Baryum chloratum.

BaCl . Baryum chloratum. Baryta muriatica. Terra ponderosa salita. Chlorbaryum.

Ph. Hass. Zwei Pfd. lävigirte natürliche schwefelsaure Baryterde, ein halbes Pfd. höchstfeingepulv. Holzkohle werden mit drei Unz. Leinöl innig gemischt und damit ein Tiegel völlig angefüllt, welcher mit einem Deckel bedeckt wird. Sie werden anfänglich bei gelindem, hernach stärkerem Feuer 3 Stunden hindurch gebrannt. Aus dem erkalteten Tiegel wird die Masse herausgenommen, in ein feines Pulver gebracht und, nachdem man eine Unze davon zurückgelegt hat, mit acht Pfd. gemeinem Wasser vermischt. Die erwärmte Mischung wird nun allmählig mit zwanzig Unz. oder soviel reiner Chlorwasserstoffsäure versetzt, dass diese nach beendigter Gasentwicklung ein wenig vorwaltet. Diese Operation wird unter freiem Himmel vorgenommen, und hüte man sich wohl, das entwickelte Gas einzuathmen. Hierauf wird filtrirt, der Rückstand sorgfältig ausgewaschen und der bis auf drei Pfd. abgedampften Flüssigkeit soviel von einer filtrirten Auflösung, welche aus der zurückgehaltenen Unze Schwefelbaryum und sechs Unz. Wasser bereitet wurde, zugemischt, als zur völligen Abscheidung beigemischter Metalle erforderlich ist. Die filtrirte Flüssigkeit wird zur Trockne abgedampft, der Rückstand in drei Th. destillirtem Wasser gelöst und mit soviel reiner Chlorwasserstoffsäure versetzt, dass diese ein wenig vorwaltet. Die wiederum filtrirte Flüssigkeit wird in Krystalle gebracht, welche gesammelt, abgewaschen und gut getrocknet aufbewahrt werden.

Ph. Hann. Einer Mischung aus acht Th. reiner Chlorwasserstoffsäure und vierundzwanzig Th. destill. Wasser, in eine Porcellanschale gegeben, setzt man nach und nach zuletzt bei Kochhitze und unter Ersatz des verdunsteten Wassers, so viel rohe kohlensaure Baryterde ($5\frac{1}{2}$ Th.) hinzu, bis die Flüssigkeit neutral ist. Alsdann wird sie noch mit soviel ($\frac{1}{2}$ Th.) rohem kohlensauren Baryt gekocht, als zur Abscheidung des gelösten Eisenoxyds nöthig ist, und eine abfiltrirte Probe der Flüssigkeit durch Schwefelammonium keine Veränderung erleidet. Ist auf diese Weise das Eisen nicht völlig herauszuschaffen, so muss die Barytlösung vom Ungelösten abfiltrirt und mit soviel Chlorwasser erwärmt, zuletzt gekocht werden, bis alles Eisenoxydul in Eisenoxyd übergeführt ist und eine Probe durch Kaliumeisencyanid nicht blau gefärbt wird. Alsdann erhitzt man mit soviel reiner kohlensaurer Baryterde, als zur Erreichung des obigen Zweckes erforderlich ist. Die filtrirte Flüssigkeit wird abgedampft und zur Krystallisation gebracht. Die Krystalle werden mit etwas destill. Wasser abgewaschen. Enthalten diese Kalkerde, so werden sie davon durch Umkrystallisiren befreit, enthalten sie dagegen Strontianerde, so müssen sie gepulvert und wiederholt durch Digestion und Abwaschen mit höchstrectif. Weingeist davon befreit, dann wieder in destill. Wasser gelöst und zur Krystallisation gebracht werden. Die Krystalle trocknet man bei mässiger Temperatur. Dosis $\frac{1}{2}$ —6 Gran.

Das Chlorbaryum*) ist ein obsoletes Arzneimittel, jedoch ein wichtiges Reagens (auf Schwefelsäure).

Die Vorschrift der *Ph. Hass.* ist jetzt eine veraltete und gewährt nur ein theoretisches Interesse, die der *Ph. Hann.* gehört zwar der Neuzeit an, sie ist aber so unbeholfen, dass der Praktiker nur wenig davon gebrauchen kann.

Wird fein gepulverter Schwerspath, schwefelsaures Baryumoxyd (BaO, SO^3), mit Kohle oder kohlenstoffhaltigen Substanzen gemischt andauernd und heftig geglüht, so findet eine Desoxydation desselben statt, indem er unter Entweichen von Kohlenoxydgas (CO) in Schwefelbaryum (BaS) übergeht. BaO, SO^3 und 4C geben BaS und 4CO . Die geglühte Masse ist ein Gemisch aus Schwefelbaryum, etwas Kohle und unzersetztem Schwerspath. Wasser löst daraus das Schwefelbaryum auf. Wird die Lösung desselben mit Chlorwasserstoffsäure (HCl) versetzt, so bildet sich Chlorbaryum (BaCl) und Schwefelwasserstoffgas (HS) entweicht. BaS und HCl geben BaCl und HS . Nach dieser Operation wird filtrirt, um fremde erdige Unreinigkeiten und besonders die etwa gegenwärtigen Schwefelmetalle (Schwefel-

*) Baryum, Baryt (auch zuweilen Barium Barit geschrieben) finden ihre Ableitung von βαρύς, εἶα, ὄ schwer.

arsen, Schwefelkupfer) zu entfernen, welche sich in der sauren Flüssigkeit als unlöslich abgeschieden haben. Die filtrirte saure Lösung dunstet beim Abdampfen einen Theil ihrer freien Säure ab und wird durch einen ferneren Zusatz von Schwefelbaryum neutral oder alkalisch. Es scheiden sich dann die aus neutralen oder alkalischen Lösungen durch Schwefelwasserstoff fällbaren Metalle, wie Eisen Mangan, als Schwefelmetalle ab. Die nach Abfiltriren der Schwefelmetalle gewonnene Chlorbaryumlösung wird eingetrocknet, in Wasser gelöst, mit Chlorwasserstoffsäure sauer gemacht und zur Krystallisation gebracht. Es schiessen Chlorbaryumkrystalle ($\text{BaCl} + 2\text{HO}$) an, und in der sauren Mutterlauge bleiben Verunreinigungen, wie Chlorstrontium und Chlorealcium, gelöst.

Der Witherit, die natürlich vorkommende kohlensaure Baryterde (vergl. S. 353), ist jetzt das bequemste Material zur Darstellung der Barytpräparate. Er enthält gemeinlich Strontianerde, Alaunerde, Eisenoxydul, Eisenoxyd, Manganoxyd, auch wohl Spuren Kupfer. Die *Ph. Hann.* lässt den Witherit (seiner grössten Menge nach aus BaO, CO^2 bestehend) in Chlorwasserstoffsäure (HCl) lösen und damit neutralisiren. Es bildet sich dabei unter Abscheidung von Kohlensäuregas (CO^2) Chlorbaryum (BaCl). — BaO, CO^2 und HCl geben BaCl und HO und CO^2 . Die Lösung wird noch mit Witherit versetzt und gekocht, damit das Baryumoxyd desselben aus dem gleichzeitig entstandenen Eisenchlorid das Eisen als Eisenoxyd ausfalle. Kann das Eisen nicht auf diese Weise entfernt werden, was stets bei Gegenwart von Eisenoxydul (einer stärkeren Base als Eisenoxyd) der Fall sein wird, so soll die filtrirte Flüssigkeit mit Chlorwasser ($\text{Cl} + \text{Aqua}$) erhitzt werden. Das Chlor (Cl) verwandelt das Eisenoxydul, das hier in der Lösung in der entsprechenden Chlorverbindung, als Eisenchlorür (FeCl), vorhanden ist, in Eisenchlorid (Fe^2Cl^3). — 4FeCl und 2Cl geben $2\text{Fe}^2\text{Cl}^3$. — Beim Behandeln der Eisenchloridlösung mit reinem kohlensauren Baryumoxyd wird Eisenoxyd ausgefällt und Kohlensäure entweicht. — Fe^2Cl^3 und $3(\text{BaO}, \text{CO}^2)$ geben Fe^2O^3 und 3BaCl und 3CO^2 . — Endlich wird durch Behandeln der Chlorbaryumkrystalle mit Weingeist der gemeinlich vorhandene Gehalt an Chlorstrontium beseitigt, denn Chlorbaryum ist in Weingeist völlig unlöslich, Chlorstrontium leicht löslich. Kupferoxyd und Alaunerde werden gleichzeitig mit dem Eisenoxyd gefällt.

Diese Vorschrift der *Ph. Hann.* lässt 3 reine mit Mühe herzustellende Präparate, nämlich reine Chlorwasserstoffsäure, Chlorwasser und zur Fällung des Eisenoxyds reine kohlensaure Baryterde verwenden, und mit 2 Reagentien, mit Kaliumeisencyanid und Schwefelammonium, herumtasten. Da endlich Strontian der ewige Begleiter des Baryts ist, so wäre es weit verständlicher, das Chlorbaryum aus seiner concentrirten Lösung mit Wein-

geist zu fällen, als das in Krystalle gebrachte Salz zu pulvern, mit Weingeist auszuziehen und dann wieder krystallisiren zu lassen.

Folgende Vorschrift liefert auf eine billige und raschere Weise dasselbe Resultat. 100 Th. Witherit werden gepulvert, mit gleichviel heissem Wasser angerührt und allmählig mit roher Salzsäure (130—150 Th.) bis zur neutralen Lösung versetzt. Dann giebt man noch 6—8 Th. gepulverten Witherit hinzu und stellt einen halben Tag unter bisweiligem Umrühren an einem heissen Orte bei Seite. Giebt eine filtrirte Probe der Flüssigkeit mit Eichengerbsäurelösung eine violette Färbung, so ist auch Eisenchlorür vorhanden. Man macht die Flüssigkeit heiss und giebt allmählig kleine Portionen Chlorkalk (im Ganzen ungefähr 1—1½ Th.) mit Wasser zum Brei gemacht hinzu, bis eine filtrirte Probe mit Eichengerbsäurelösung keine Reaktion liefert. Dann wird filtrirt und die Lösung soweit eingedampft, bis einige Tropfen auf eine kalte Glastafel gebracht Krystalle abzusetzen anfangen. In diesem Zustande wird sie halb erkalten gelassen und mit einem 2fachen Volum höchst-rectif. Weingeist unter Agitiren gemischt und 1 Tag an einem kalten Orte bei Seite gestellt. Die weingeistige Lösung trennt man durch Decantiren, Koliren von dem Krystallbrei, wäscht letzteren noch mit Weingeist ab, presst aus und bringt ihn dann durch Auflösen in ungefähr der 1½fachen Menge destill. Wasser und Beisestellen in Krystalle. Der Weingeist, welcher Chlorstrontium und Chlorcalcium nebst kleinen Mengen Chlorbaryum enthält, wird durch Destillation wieder gewonnen.

Eigenschaften. Das krystallisirte Chlorbaryum bildet geruchlose luftbeständige, farblose wasserhelle rhombische Tafeln mit abgestumpften Ecken oder glänzende Schuppen, von unangenehm bitterem scharfsalzigen Geschmack. Es ist in 2½ Th. kalten in 1½ Th. kochendem Wasser löslich, weniger löslich in Chlorwasserstoffsäure-haltigem Wasser, nicht in Weingeist, in wasserhaltigem Weingeist jedoch nicht unlöslich. In der Hitze verlieren die Krystalle zuerst Krystallwasser und schmelzen endlich beim Glühen.

Das krystallisirte Chlorbaryum enthält 2 Aeq. Krystallwasser. Seine Formel ist $\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$. (Chlorstrontium bildet nadelförmige sechsseitige, in weniger als gleichviel Wasser lösliche Krystalle).

Anwendung. Das Chlorbaryum gehört zu den scharf-irritirenden Giften, obgleich dies neuerdings bestritten ist. 4 Drachm. wirken sicherlich tödtlich und zwar unter Herzlähmung. Der in Wasser unlösliche Witherit, der sich im Magen zum Theil in Chlorbaryum verwandelt, wird in England mit Mehl gemischt als Ratten- und Mäusegift angewendet. Gegen gift schwefelsaures Natron. Das Chlorbaryum wird in Gaben von 1—3 Gran selten noch als Antiscrophulosum und specifisches Resolvens bei Tuberkeln, Kallositäten, festen und flüssigen Exsudaten, rheumatischen Gelenkentzündungen angewendet.

In der Chemie ist es ein vielgebrauchtes Reagens auf Schwefelsäure.

Prüfung. Das Chlorbaryum zerrieben und mit wasserfreiem Weingeist geschüttelt, soll ein Filtrat liefern, das angezündet nicht mit purpurrother noch gelbrother Flamme brennt, im anderen Falle ist Chlorstrontium oder Chlорcalcium gegenwärtig. Die damit verunreinigten Chlorbaryumkrystalle werden an der Luft auch bald feucht. Giebt die neutrale Chlorbaryumlösung mit Schwefelwasserstoff eine Färbung oder Trübung, so liegen metallische Verunreinigungen vor. Wird die Lösung des reinen Salzes im Ueberschuss mit verdünnter Schwefelsäure versetzt, so dass alles Baryum als schwefelsaure Baryterde gefällt ist, so giebt das Filtrat beim Verdampfen und Erhitzen keinen Rückstand.

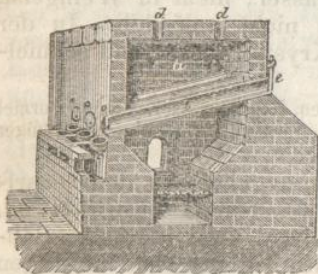
Bismuthum.

Bi. Bismuthum. Marcasita, Wismuth, Aschblei.

Ph. Hass., Hann. (Bor.)

Das Wismuthmetall war schon den Alten bekannt, welche es jedoch mit Zinn oder Blei verwechselten. *Basilus Valentinus* im 15ten und *Agricola* im 16ten Jahrhundert haben es zuerst als ein von Zinn und Blei verschiedenes Metall erkannt. Letzterer nannte es Bisemutum, *Paracelsus* aber Wisemut.

In der Natur findet man das Wismuthmetall meist gediegen auf Gängen in dem Ur- und Uebergangsgebirge, besonders im Granit und Thonschiefer mit Kobalt-, Nickel-, Kupfer- und Silbererzen. Mit Sauerstoff und Schwefel verbunden findet es sich jedoch selten und wenig als Wismuthoxyd (Wismuthoxyd), Wismuthglanz (Schwefelwismuth), Nadelierz (geschwefeltes Wismuth, Kupfer und Blei).



Saigerofen.

In grossen Mengen wird das Wismuth im Sächsischen Erzgebirge durch Aussaigern, Ausschmelzen, aus den Erzen, in welchen es sich metallisch eingesprengt befindet, dargestellt. Diese Arbeit wird in eisernen Cylindern oder Röhren (b), welche in geneigter Lage in einem Ofen a angebracht sind, ausgeführt. Die vordere tiefliegende Röhrenmündung wird mit einem Deckel, welcher eine Oeffnung zum Ausfliessen für das geschmolzene Wismuth enthält, verschlossen. Nachdem die Röhren mit dem Erze gefüllt sind, wird die höher liegende Röhrenmündung (e) bedeckt und bei schwacher Rothglühhitze das Wismuthmetall ausgeschmolzen, welches durch die erwähnte Deckelöffnung in untergestellte eiserne Kessel abfliesst. Die Einfüllmündungen der Röhren werden dann geöffnet, die Röhren von dem tauben Erze wieder befreit und mit frischem Erze gefüllt, so dass die Aussaigerung ohne Unterbrechung vor sich geht. dd sind Zuglöcher, welche die Hitze des auf dem Roste brennenden Feuers gleichmässig über die Saigerröhren vertheilen.

Das käufliche Wismuthmetall ist nicht rein und enthält geringe Mengen Arsen, Antimon, Blei, Eisen, Silber und andere Metalle, welche es aus den Erzen aufgenommen hat. Die Beseitigung des Arsens ist die vornehmste Aufgabe, ehe man aus dem Wismuthmetall das im folgenden Artikel beschriebene basische Salz darstellt. Zur Abscheidung des Arsens hat Ph. Hass. eine Vorschrift gegeben. 64 Th. käufliches und gepulvertes Wismuth, 8 Th. gereinigtes (trocknes) kohlsaures Natron und 1 Th. gereinigter Schwefel werden gemischt, in einen genügend geräumigen Tiegel gegeben und bei gelindem und genügend verstärktem Feuer eine Stunde lang unter bisweiligem Umrühren mit einem (thönernen) Pfeifenstiel*) geschmolzen. Nach dem Erkalten wird das Wismuth aus dem Tiegel herausgenommen, mit Hilfe von Wasser von den Schlacken befreit und zu linsengrossen Stücken zerstoßen. Diese Reinigungsmethode, welche von Ph. Bor. editio VI. bereits vorgeschrieben war, ist mit dem geringsten Verlust verbunden, aber weniger zu empfehlen als jene Methode, nach welcher ein Gemisch aus 16 Th. gepulvertes Wismuth und 1 Th. Salpeter unter Umrühren eine Stunde geschmolzen werden, weil man durch dieses Verfahren überhaupt ein reineres Metall gewinnt. Statt des Tiegels kann man im erstern Falle der Reinigung ein gusseisernes Töpfchen nehmen. Da das Wismuth bereits bei 250 bis 260° C. schmilzt, so ist auch nur eine mässige Hitze erforderlich. Nach dem häufig wiederholten Umrühren mit dem Pfeifenrohr lässt man den Tiegel bedeckt eine Zeitlang in der Hitze stehen, damit die Schlacke sich ruhig abscheidet. Dann giesst man das Metall unter der Schlacke hinweg auf einen vorher heissgemachten Teller aus. Bei Schmelzung des obigen Gemisches aus Metall, Schwefel und Natron wird das Arsen in Schwefelarsen verwandelt, das sich als Sulfosäure mit dem gleichzeitig gebildeten Schwefelnatrium zu einem Schwefelsalz verbindet und in Begleitung mit einigen anderen Schwefelmetallen in die Schlacke übergeht. Die Schmelzung mit Kalisalpeter ist mit einem geringen Verlust an Wismuth verbunden. Durch den Sauerstoff der Salpetersäure des salpetersauren Kalis wird das Arsen nicht allein zu Arsensäure, welche sich mit dem Kali verbindet, oxydirt, auch die anderen verunreinigenden Metalle und besonders Eisentheile (nicht aber das Kupfer). Hier darf die Schmelzung in keinem eisernen Gefässe geschehen und kein eiserner Spatel zum Umrühren genommen werden. Bei dieser Reinigungsmethode sondern sich die Schlacken etwas weniger vollständig von dem Metall. Aus diesem Grunde ist gegen das Ende der Schmelzung ein Zusatz von 1 Th. gepulv. Borax und mehrmaliges Umrühren vorthellhaft. Das Metall wird nach dem Erkalten in Wasser gelegt und, nachdem

*) Ph. Hass. sagt: *manubrio fumifugio agitans*. Sie hat vielleicht *manubrio fumisugii* sagen wollen.

mittelst einer Bürste die an der Oberfläche sitzenden Schlacken-theilchen entfernt sind, wiederholt mit Wasser oder mit stark verdünnter Salzsäure abgewaschen. Vom Droguisten kann man ein arsenfreies Wismuth kaufen, doch ist es nicht unvortheilhaft, die Reinigung im Laboratorium zu besorgen.

Eigenschaften. Das Wismuthmetall ist röthlich weiss, stark glänzend und spröde und hat ein grossblättriges krystallinisches Gefüge. Es lässt sich leicht in einem (eisernen) Mörser zu Pulver zerstoßen. Vollkommen rein ist es etwas hämmerbarer. Es schmilzt bei 250° C., also leichter als Blei. Beim Erstarren dehnt es sich aus, indem es krystallisirt. In der Weissglühhitze verdampft es und destillirt über, wobei die Dämpfe sich in blättriger Form verdichten. An der Luft oxydirt es sich bei gewöhnlicher Temperatur nicht, wird aber durch Schwefelwasserstoff afficirt. In der Rothglühhitze bei Luftzutritt verbrennt es mit bläulicher Flamme zu Wismuthoxyd. In heisser Chlorwasserstoffsäure oder verdünnter Schwefelsäure löst es sich nur schwierig unter Ausscheiden von Wasserstoff, leicht aber in Salpetersäure (welche nicht zu concentrirt sein darf), indem es sich auf Kosten derselben oxydirt. Durch Zinn Kupfer Zink Eisen Blei Kadmium wird es aus seinen Auflösungen metallisch gefällt. Spec. Gew. 9,6 bis 9,8.

Von den Verbindungen des Wismuths mit Sauerstoff sind zu bemerken: Wismuthoxydul $=\text{BiO}^2$, Wismuthoxyd $=\text{BiO}^3$, ferner BiO^4 , und Wismuthsäure $=\text{BiO}^5$.

Verunreinigungen des Wismuths findet man, wenn man das Metall in Salpetersäure löst, die Lösung stark mit Wasser verdünnt, dann die Flüssigkeit von dem entstandenen Niederschlage abfiltrirt und eine Probe derselben mit Kaliumeisencyanürlösung versetzt. Ein blauer Niederschlag zeigt Eisen, ein brauner Kupfer an. Durch verdünnte Schwefelsäure entsteht ein weisser Niederschlag, wenn Blei zugegen ist. Kupfer ist ein gewöhnlicher Begleiter des Wismuthmetalls, seine Gegenwart kann jedoch für den pharmaceutischen Gebrauch als unwesentlich betrachtet werden, so auch die des Bleis und Eisens. Wird jene vom Niederschlag filtrirte Flüssigkeit mit reiner Schwefelsäure im Ueberschuss versetzt und durch Abdampfen bis zur Verflüchtigung der Salpetersäure eingengt, so giebt der mit Wasser verdünnte Rückstand mit reinem Zink nach dem *Marsh'schen* Verfahren (Siehe S. 77) behandelt das etwa vorhandene Arsen zu erkennen. Auch kann man etwas Wismuth mit reinem Zink zusammenschmelzen und im *Marsh'schen* Apparat prüfen. Was sich beim Auflösen des Wismuthmetalls in Salpetersäure gewöhnlich als ein grauschwarzer Körper abscheidet, ist etwas Schwefel.

Bismuthum hydrico-nitricum.

Bismuthum hydrico-nitricum. Bismuthum nitricum præcipitatum. Magisterium Bismuthi. Subnitras bismuthicus. Baisches Wismuthnitrat. Wismuthsubnitrat. Baisches salpetersaures Wismuthoxyd.

Ph. Bor. Zu neun (9) Th. reiner Salpetersäure werden in einem Kolben nach und nach zwei (2) Th. grobgepulvertes

Wismuthmetall, was jedoch arsenfrei ist, gegeben und zuletzt ist die chemische Einwirkung durch Erwärmen zu unterstützen. Sobald diese letztere nachlässt, setzt man von dem Gewichte der Lösung die Hälfte destillirtes Wasser hinzu, lässt hierauf absetzen, giesst klar ab und verdampft bis zur Krystallisation. Ein (1) Th. der gewonnenen und sorgsam zerriebenen Krystalle wird mit vier (4) Th. destill. Wasser gemischt und in ein Gefäss, welches einundzwanzig (21) Th. kochendheisses destill. Wasser enthält, eingegossen und umgerührt. Sobald das hieraus entstandene Präcipitat erkaltet ist, wird es alsbald durch ein Filter abgesondert, nicht zu sehr ausgewaschen und ohne Anwendung von Wärme getrocknet.

Ph. Hass. Zwei Th. des nach der unter Bismuthum angegebenen Methode gereinigten Wismuths werden in einen genügend grossen Kolben gegeben, der sechs Th. reine Salpetersäure enthält, und nach und nach noch soviel Salpetersäure dazu gefügt, bis das Metall mit Hilfe der Wärme völlig gelöst ist. Die Lösung wird nun allmählig und vorsichtig mit so viel destill. Wasser verdünnt, bis eine Trübung einzutreten beginnt (donec præcipitatum remanens non exoritur). Sollte dennoch eine Trübung entstanden sein, so giebt man wieder Salpetersäure bis zur Lösung hinzu. Die Lösung wird durch Fliesspapier filtrirt und nachdem das Filtrum mit etwas heissem, mit Salpetersäure angesäuertem Wasser nachgewaschen ist, in einem porcellanen Gefäss bis zum Krystallisationspunkt abgedampft, und diese Operation so oft wiederholt, als Krystalle abscheiden. Die gesammelten Krystalle werden mit der genügenden Menge destill. Wasser zu einem Brei zerrieben, den man in 84 Th. kochendes destill. Wasser einrührt. Man rührt mit einem Glasstabe um, trennt sogleich die Flüssigkeit von dem Bodensatze, wäscht diesen mit wenigem destill. Wasser aber bestens aus und trocknet bei gelinder Wärme.

Ph. Hann. lässt die bei 15° C. bewirkte Lösung von 3 Th. Wismuth in 12 Th. reiner Salpetersäure durch Federalaun, der mit Glaspulver gemischt ist, filtriren, unter Umrühren bis auf den vierten Th. eindampfen und krystallisiren, die Krystalle abtropfen, mit etwas Salpetersäure abwaschen und vier Th. dieser Krystalle mit sechzehn Th. kaltem dest. Wasser zerreiben und dann in 80 Th. kaltes destill. Wasser hineinrühren. Der entstandene Niederschlag soll sogleich auf befeuchtete Leinwandcolatorien oder Papierfilter gebracht, zwischen Fliesspapier ausgedrückt und bei sehr mässiger Wärme ausgetrocknet werden.

Lemery im 17ten Jahrhundert war es, der das basisch-salpetersaure Wismuth zuerst herstellte und als Geheimmittel verkaufte.

Wird eine salpetersaure Wismuthoxydlösung mit vielem Wasser verdünnt, so zerfällt es in ein basisches unlösliches und ein saures in Lösung bleibendes Salz, oder wenn man will, in ein basisches Salz und freie Säure, die basisches Salz in Lösung zurückhält. Das basische Salz ist das in Rede stehende Medikament. Temperatur, Wassermenge und andere Umstände haben bei der Darstellung Einfluss auf seine äussere Form, Beschaffenheit und chemische Konstitution, ohne es jedoch dadurch in seiner medicinischen Wirkung, so weit die Erfahrung lehrt, abzuändern.

Die oben 3 angeführten Vorschriften sind in der Hauptsache gleich und nur die der *Ph. Hann.* lässt die Fällung mit kaltem Wasser ausführen.

In einen Stehkolben oder ein anderes passendes Glasgefäss giebt man 2 Th. arsenfreies, in einem reinen eisernen Mörtel zu erbsengrossen Stücken zerstoßenes Wismuth und übergiesst es mit 9 Th. reiner 25procentiger Salpetersäure (oder 8 Th. einer Säure von 1,200 spec. Gew.). Diese Quantitäten Säure sind mehr denn genügend, die Lösung des Metalls zu bewirken. Wismuth (Bi) wird von der Salpetersäure (NO^5) in der Art gelöst, dass $\frac{1}{4}$ der letzteren 3 Aeq. Sauerstoff an das Metall abgiebt, dasselbe in Wismuthoxyd (BiO^3) verwandelnd, und dann als Stickoxydgas (NO^2) entweicht. Das entstandene Wismuthoxyd vereinigt sich mit den übrigen $\frac{3}{4}$ der Salpetersäure zu neutralem Wismuthoxyd. Das austretende Stickoxydgas (NO^2) oxydirt sich in Berührung mit der Luft zu Untersalpetersäure (NO^4), als solche rothbraune Dämpfe bildend. Bi und 4NO^5 bilden $\text{BiO}^3 + 3\text{NO}^5$ und NO^2 . — NO^2 und 2O (aus der Luft) bilden NO^4 . Zur Auflösung von 2 Th. Wismuth sind 2,05 Th. wasserleere Salpetersäure nöthig.

$$\begin{array}{c} \text{Bi} \\ 210 \end{array} : \begin{array}{c} 4\text{NO}^5 \\ (4 \times 54 = 216) \end{array} = 2 \text{ Th.} : x (=2,06).$$

Von einer 25proc. Säure sind also genau 8,24 oder $8\frac{1}{4}$ Th., von einer 28proc. Säure oder von 1,200 spec. Gew. 7,36 Th. Säure erforderlich. Die entweichenden Stickoxyddämpfe reisen jedoch stets etwas Salpetersäure mit sich fort, so dass ein mässiger Ueberschuss derselben gerechtfertigt ist. Das Verfahren der *Ph. Hass.*, erst eine ungenügende Menge Säure auf das Wismuth zu giessen und dann die nöthige Menge durch allmähliges Nachgiessen zu kompletiren, ist um so mehr verwerflich, als sie die Lösung noch besonders unter Erwärmen ausführen lässt. Bei Mangel an Säure giebt nämlich das neutrale Wismuthsalz einen Theil seiner Säure an das noch ungelöste Metall theils zu dessen Oxydirung, theils zu dessen Salzbildung ab und es entsteht ein basisches Wismuthsalz, das sich als weisses Pulver abscheidet und zu dessen Lösung Wärme und verhältnissmässig überschüssige Salpetersäure nöthig wird. In Folge der Erwärmung verunreinigt sich mehr Salpetersäure,

und enthielt das Wismuth etwas Schwefelmetall, so wird auch Schwefelsäure erzeugt, die das Präparat verunreinigt.

Die Lösung nimmt bei mittlerer Temperatur (15—20° C.) ihren ruhigen Fortgang und erst gegen das Ende der Operation vervollständigt man sie durch gelindes Erwärmen.

Hatte man unreines Wismuthmetall aufgelöst, so geht Arsen als arsenige Säure und Arsensäure in die Lösung über, ein etwaiger Antimongehalt bleibt aber als unlösliches Antimonoxyd zurück, auch Schwefel, herrührend von den das Wismuth begleitenden Schwefelmetallen. Geschieht die Lösung unter Wärmeanwendung, so bildet sich aus dem Schwefel etwas Schwefelsäure und die Lösung wird mit schwefelsaurem Wismuthoxyd verunreinigt. Kupfer Eisen Mangan Blei Silber gehen in die Lösung über und diese erscheint daher gelblich, grünlich, blau etc.

Ist die Lösung aus reinem Wismuth nicht völlig klar und nicht ohne Bodensatz, so wird sie, ehe man sie zur Krystallisation bringt, filtrirt. Ein Klarabgiessen oder Dekantiren, wie *Ph. Bor.* vorschreibt, will nicht immer gut gelingen. Eine Filtration durch eine Mischung aus Asbest und Glaspulver (*Ph. Hann.*) beansprucht erst eine Beschaffung von Glaspulver und eine mühsamere Zurichtung des Filters. Ein Verdünnen der Lösung mit ungefähr $\frac{1}{2}$ Volum destill. Wasser und Filtriren durch Fliesspapier giebt eine vermehrte Flüssigkeit, die wieder ein längeres Abdampfen erfordert. Eine Filtration der unverdünnten Lösung durch Fliesspapier vermeidet man, weil letzteres stark angegriffen wird. Die einfachste Filtration ist ein kleines Bäschchen locker gezupfter Baumwolle, die man zuvor mit etwas Salpetersäure angefeuchtet hat, (oder auch Schiessbaumwolle) lose in das Trichterrohr zu schieben, ein Glasstäbchen darauf zu stellen und nun die concentrirte Lösung hindurch zu giessen und abtropfen zu lassen.

Die klare Metalllösung wird nun zur Krystallisation gebracht. Ein Abdampfen bis zum Krystallisationspunkt, wo ein mit einem Glasstäbchen herausgenommener Tropfen zu Krystallnadeln geseht, ist mit Vorsicht zu handhaben, denn beim Erkalten erstarrt dann die ganze Masse, von der sich kaum etwas Mutterlauge abgiessen lässt. Besser verfährt man, die Lösung in einem porcellanen Kasserol bis fast auf ein halbes Volum (die Lösung aus 2 Th. Metall bis auf 6 Th.) bei mässiger Wärme einzuengen und dann bei Seite zu stellen. Nach Verlauf von 36 Stunden giesst man die Mutterlauge in ein anderes Kasserol, engt sie um $\frac{1}{3}$ ihres Volums ein und stellt sie 2 Tage bei Seite. Die Mutterlauge, welche man hier abgiesst, beträgt nicht viel. Man hebt sie vorläufig mit Rücksicht auf die unten gegebene Anweisung zur Verwerthung der Abfälle und Rückstände auf.

Die aus beiden Krystallisationen gesammelten Krystalle werden in ein porcellanes Perforat gegeben und mit ungefähr 2 Th.

einer kalten Mischung aus 3 Th. destill. Wasser und 1 Th. Salpetersäure abgespült. Nachdem man sie hat völlig abtropfen lassen, breitet man sie auf einer flachen Porcellanschale aus und lässt sie bedeckt trocken werden. 2 Th. Wismuth geben fast 4,3 Th. Salzkristalle.

Die Krystalle sind das neutrale salpetersaure Wismuthoxyd ($\text{BiO}^3, 3\text{NO}^5 + 9\text{HO}$), welches auf 1 Aeq. Base 3 Aeq. Säure enthält und sehr sauer reagirt, aber desswegen neutral genannt wird, weil der Sauerstoff der Säure, wie in anderen neutralen salpetersauren Salzen, gleich dem Fünffachen des Sauerstoffs der Base ist.

Die Krystalle werden gewogen, 1 Th. derselben in einem aussen und innen sehr reinen porcellanen Mixturmörser zerrieben und mit 4 Th. destill. Wasser angerührt alsbald in einen steinzeugnen Topf, welcher 21 Th. fast kochend heisses Wasser enthält, in der Art geschüttet, dass man erst das Pistill und dann den Mörser in dieses Wasser untertaucht und abspült. Mit einem reinen hölzernen Stabe oder einem Glasstabe rührt man mehrere Male fleissig um, und nachdem das Ganze erkaltet ist und der Niederschlag sich abgesetzt hat, giesst man die Flüssigkeit erst klar ab (das Abgegossene hebt man aber auf) und bringt den Niederschlag auf ein doppeltes Papierfilter oder bei grösserer Menge auf ein farbloses mit destill. Wasser angefeuchtetes Kolatorium von Leinwand, wäscht mit etwas destill. Wasser (10–15 Th.) nach, drückt den Krystallbrei aus und trocknet ihn auf Lagen Fliesspapier an einem dunklen und vor Schwefelwasserstoff geschützten Orte, dessen Temperatur 25°C . nicht überschreiten darf (*Ph. Bor.*), oder an einem lauwarmen Orte (*Ph. Hass., Hann.*). *Ph. Hann.* lässt die zerriebenen Krystalle des neutralen Salzes in kaltes Wasser eintragen. Es entsteht in diesem Falle zuerst ein käsiger Niederschlag, der sich aber sehr bald in perlmutterglänzende Schüppchen verwandelt. Dieses Präcipitat ist in seiner chemischen Zusammensetzung und in der Form seiner Krystallchen nur unwesentlich verschieden. Es setzt sich weniger schnell ab, ist auch voluminöser. Der Anfangs entstehende Niederschlag, welcher aus 1 Aeq. Wismuthoxyd, 1 Aeq. Salpetersäure und 2 Aeq. Wasser ($=\text{BiO}^3, \text{NO}^5, 2\text{HO}$) besteht, geht mit der Menge kaltem Wasser in Berührung allmählig in ein basischeres Salz (z. B. $5\text{BiO}^3, 4\text{NO}^5, 9\text{HO}$) über. Dieser allmähliche Uebergang verursacht die Bildung grösserer Krystallchen (in Säulenform) und der Niederschlag wird grobkörniger und schwerer. Bei Fällung mit heissem Wasser dagegen wird dieser Uebergang schnell herbeigeführt und man erhält ein feinkörnigeres und weit lockeres Präparat, das auch quantitativ mehr beträgt. Das Auswaschen des Niederschlages soll, wie schon bemerkt ist, nur mit wenigem Wasser geschehen, weil viel Wasser die Zer-

setzung des Niederschlages und die Bildung einer noch weit basischeren Verbindung veranlasst. Damit das Präparat nicht Krystallwasser verliere, darf es höchstens bei lauer Wärme getrocknet werden.

10 Th. Wismuthmetall geben nach Vorschrift der *Ph. Bor.* behandelt beinahe 11 Th., nach Vorschrift der beiden anderen Pharmakopöen 9,5—9,8 Th. Präcipitat. Obgleich *Ph. Hass.* wie die *Ph. Bor.* zur Fällung heisses Wasser nimmt, so ist dennoch die Ausbeute geringer. Der Grund dieser Thatsache liegt in der Anordnung, dass nach der Fällung auch sogleich das Wasser, also das noch heisse, vom Niederschlage abzusondern ist. Dieses heisse Wasser setzt in der Ruhe noch Präcipitat ab.

Verwerthung der Abfälle. Die letzte Mutterlauge aus der Krystallisation, das saure Wasser, womit man die Krystalle abwusch, die von dem Niederschlage abgesonderten Flüssigkeiten giebt man sämmtlich in einen grossen Topf, mischt sie, nimmt nach dem Absetzenlassen, davon $\frac{1}{4}$ hinweg, neutralisirt die übrigen $\frac{3}{4}$ mit kohlensaurem Natron und giesst dann das abgenommene $\frac{1}{4}$ der Flüssigkeit wieder hinzu, rührt einige Male um und lässt stehen. Es setzt sich ein erhebliches Quantum eines basischen Wismuthsalzes ab, das man in einem Filtrum sammelt, trocknet und zur nächsten Bereitung des krystallisirten Wismuthsalzes in Salpetersäure löst, oder zur Darstellung anderer Wismuthsalze verwendet.

Die Darstellung des Wismuthpräcipitats im pharm. Laboratorium bietet keinen besonderen Vortheil.

1 Zoltpfd. reines Wismuth	180 Sgr.
4,5 „ selbstbereit. reine Salpetersäure	9 —
60 „ destill. Wasser	10 —
kohlens. Natron, Gefässe, Feuerung etc.	6 —
Summa	205 Sgr.

Gewonnen wurden (nach *Ph. Bor.*)

32 Loth Zollgew. Wismuthpräcipitat	192 Sgr.
5,5 „ „ Wismuthmetall aus den Abgängen	33 „
Summa	225 Sgr.

Käufliches reines Wismuthmetall und Präcipitat sind im Vorstehenden von gleichem Kaufwerthe angenommen.

Um ein arsenhaltiges Wismuthpräcipitat zu Gute zu machen, übergiesst man es mit dünner Aetznatronlauge, digerirt einen Tag, wäscht es dann mit Wasser, dem man etwas Aetzammonflüssigkeit zugesetzt hat, zuletzt mit Wasser aus, löst es in Salpetersäure und bringt die Lösung zur Krystallisation.

Eigenschaften. Das officinelle basische Wismuthnitrat ist ein geruch- und fast geschmackloses lockeres schneeweisses krystallinisches Pulver, welches unter starker Vergrösserung aus mehr oder weniger glänzenden ungefärbten krystallinischen Nadeln oder Schuppen besteht. Gegen feuchtes Lackmuspapier verhält es sich sauer. Vom Sonnenlichte wird es nicht verändert. Bis zu 100° erhitzt verliert es seinen Wassergehalt, weiter erhitzt verliert es ohne zu schmelzen seinen Säuregehalt und wird zu Wismuthoxyd. Die

Bestandtheile sind Wismuthoxyd, Salpetersäure und Wasser. Das Verhältniss dieser Stoffe in dem Präparate ist nicht immer ein und dasselbe. Der Wismuthoxydgehalt variirt zwischen 79 bis 81 Proc.

Die Krystalle, welche man durch Eindampfen und Krystallisirenlassen einer Lösung des Wismuths in Salpetersäure erhält, bilden farblose 6 bis 8seitige Säulen, die schon bei gelindem Erwärmen in ihrem Krystallwasser zerfliessen. Sie bestehen aus 1 Aeq. Wismuthoxyd, 3 Aeq. Salpetersäure und 9 Aeq. Wasser. Die Formel dieser Salzverbindung ist $\text{BiO}^3, 3\text{NO}^5 + 9\text{HO}$. Dieses Wismuthnitrat (*Bismuthum trisnitricum*) wird als ein neutrales Salz betrachtet, weil der Sauerstoff der Säure, wie in anderen neutralen salpetersauren Salzen, das 5fache der Sauerstoffmenge der Basis beträgt. Wird 1 Th. des neutralen Wismuthnitrats mit ungefähr 20—30 Th. kaltem Wasser oder eine gesättigte salpetersaure Wismuthlösung aus 1 Th. Wismuth mit 30 bis 50 Th. kaltem Wasser gemischt, so scheidet sich ein Niederschlag ab, welcher in seiner Zusammensetzung der Formel $\text{BiO}^3, \text{NO}^5 + 2\text{HO}$ entspricht. Er besteht aus seidenglänzenden Schüppchen. Längere Zeit mit der Flüssigkeit in Berührung zerfallen diese in kleine spiessförmige Krystalle, welche nach der Formel $5\text{BiO}^3 + 4\text{NO}^5 + 9\text{HO}$ zusammengesetzt sind. Diese letztere Verbindung erzeugt sich auch, wenn das neutrale Wismuthnitrat oder seine Lösung mit heissem Wasser gemischt wird. Wird diese Verbindung ferner mit vielem Wasser ausgewaschen, so bleibt ein Salz zurück, welches nach der Formel $4\text{BiO}^3 + 3\text{NO}^5 + 9\text{HO}$ zusammengesetzt ist.

Anwendung. Das basische Wismuthnitrat wird zu 1—15 Gran pro Dosi in spastischen Leiden, gegen Epilepsie, bei Magenkrampf, Krampfkolik, chronischem Erbrechen, Magen-erweichung, Verdauungsschwäche, Diarrhöe, äusserlich zu Kehlkopfpulvern, auch in Salben angewendet. In grossen Gaben bewirkt es Erbrechen oder Stuhlverstopfung, Schwindel, Angst, Betäubung, Konvulsionen. Es färbt die Stühle schwarz.

Prüfung. Das officinelle salpetersaure Wismuthpräcipitat muss sich in der 5fachen Menge reiner Salpetersäure (von circa 1,180 spec. Gew.) unter Erwärmen leicht ohne alles Aufbrausen auflösen, gegenfalls enthält es kohlensaure Verbindungen oder Stoffe, welche nicht in Salpetersäure löslich sind (Schwerspath, Talkstein). Diese starksaure Auflösung wird mit dem 4—5fachen Volum destill. Wasser verdünnt und filtrirt. Ein Theil des Filtrats darf durch salpetersaure Silberoxydlösung, salpetersaure Barytlösung und schwefelsaure Natronlösung keine Fällung erleiden, widrigen Falls ist es mit Chlor-, Schwefelsäure- und Bleiverbindungen verunreinigt. Ein anderer Theil jenes Filtrats mit gleichviel Wasser verdünnt und filtrirt wird mit Schwefelwasserstoffwasser bis zum Ueberschuss versetzt, filtrirt und das Filtrat mit kohlensaurer Natronlösung versetzt. Es darf weder Trübung noch Niederschlag entstehen (Zink, Kalk, Magnesia, Baryt). Arsen lässt sich wegen Gegenwart von Salpetersäure auf Kohle nicht gut entdecken, gemeinlich dürfte die Menge desselben auch sehr gering sein. Nach *Ph. Hass.* wird die salpetersaure Lösung des Präparats mit Schwefelammoniumflüssigkeit im Ueberschuss versetzt und gefällt, das Flüssige vom Niederschlage abfiltrirt und mit Chlorwasserstoffsäure übersättigt. Der dadurch entstandene Niederschlag soll in Salpetersäure gelöst, dann eingetrocknet und wie-

der mit Chlorwasserstoffsäure gelöst werden. Entsteht beim Hineinleiten von Schwefelwasserstoffgas in diese Lösung ein gelber Niederschlag, so ist auch das Präparat mit Arsen verunreinigt. Kürzer ist das Verfahren, 30 Gran oder 2 Gramm des Wismuthnitrats mit 20 Tropfen arsenfreier reiner konc. Schwefelsäure zu übergießen, bis zur Verflüchtigung der Salpetersäure zu erwärmen, den Rückstand mit verdünnter Schwefelsäure aufzunehmen und mit reinem Zink in den *Marsh'schen* Apparat (vergl. S. 77) zu bringen. Oder man giebt in ein Kochkölbchen 1 Gramm. des Wismuthnitrats, ebensoviel trocknes Aetzkali und 40—50 Gramm. destill. Wasser, kocht einige Male auf und bringt das Gemisch mit verdünnter Schwefelsäure in den *Marsh'schen* Apparat. Nach *Duflos* soll man 10 Gran des Präparats mit doppelt soviel reinem Weinstein mischen, in einen kleinen eisernen Löffel geben, über der Weingeistflamme erhitzen, bis die Weinsäure verkohlt ist, und dann verglimmen lassen. Ein Knoblauchgeruch verräth Arsen.

Ist das basische Wismuthnitrat von grauem Farbenton, so war es in einer Schwefelwasserstoff-haltigen Atmosphäre getrocknet oder es enthält Spuren Chlorsilber (entstanden aus silberhaltiger Wismuthlösung, die mit Brunnenwasser gefällt wurde). Eine gelblich weisse Farbe verräth, dass man das Präcipitat aus den Rückständen der Fällungsflüssigkeiten in Salpetersäure löste und mit Wasser fällte, man das Präparat also nicht aus dem neutralen Wismuthsalze darstellte.

Boletus igniarius.

Bolētus igniarius. Fungus Chirurgorum. Fungus igniarius.
Feuerschwamm. Wundschwamm.

Ph. Bor. Der Feuerschwamm soll durch und durch weich und nicht mit Salpeter imprägnirt sein.

Ph. Hass., Hann.

Polyporus fomentarius Fries. Zanderlöcherschwamm.
Cryptophyta, Fungi, fam. Hymenomycetes. Cryptogamia Fungi L.

Der Feuerschwamm wird besonders aus Ungarn und Böhmen in den Handel gebracht. *Polyporus fomentarius* liefert den besten Wundschwamm. Man findet ihn besonders auf alten Buchen- und Eichenstämmen, erkennbar an dem sitzenden fast dreischneidigen russbraunen und weisslich grauen, innen weichen Hute, dessen Rand und sehr enge Poren russbraun-graugrün, später rothbraun gefärbt sind. In den Monaten August und September wird er gesammelt, mittelst eines Messers von der äusseren härteren und der unteren röhrigen Substanz befreit. Der innere zartere Theil wird in Wasser geweicht, auch wohl mit schwacher Kalilauge digerirt, gewaschen, ge-

trocknet und dann mit einem hölzernen Hammer geklopft, bis er sich zwischen den Fingern wie Gemenleder ziehen lässt.

Polyporus igniarius Fries, Feuerlöcherpilz, liefert auch Zündschwamm, kann aber nicht als Wundschwamm wegen seiner Härte angewendet werden. Im frischen Zustande unterscheidet er sich schon durch seine dünnere, festere und härtere Substanz. Der Hut ist dick, stumpf, von weissgrauer oder schmutzig rothbrauner Farbe, mit zimmtfarbigen Löchern. Die Oberfläche der jüngeren Pilze ist rauhhaarig, die der ausgewachsenen glatt. Man findet sie an Weiden-, Kirschen- etc. Stämmen.

Um aus diesen Schwämmen Zündschwämme zu machen, werden sie in kochender Aschenlauge erweicht, mit Salpeterlösung getränkt, getrocknet und geklopft. Eben wegen eines Gehaltes an Salpeter kann der gewöhnliche Feuerchwamm des Handels nicht als Wundschwamm gebraucht werden.

Ein guter Wundschwamm muss weich und zart sein, und angezündet weder mit einer Flamme brennen, noch mit Geräusch oder mit oder ohne Sprühen kleiner Fünkchen verglimmen.

Der Wundschwamm ist ein mechanisches Mittel, das Blüten aus Wunden zu stillen. Zu Moxen kann er salpetrisirt sein.

Boletus Laricis.

Bolētus Laricis. Agaricum. Agaricus albus. Lärchenschwamm.

Ph. Bor. Der Lärchenschwamm bildet leichte zerreibliche, schwammähnlich gefaserte, gelblich-weiße Stücke, welche beim Kauen erst süß, hintennach bitter schmecken und im Munde Brennen erzeugen.

Ph. Hass., Hann.

Polyporus officinalis Fries. Lärchenlöcherschwamm.

Synon. *Boletus Laricis* Jacq. *B. purgans* Pers.

Hymenomyces Fries. *Cryptogamia Fungi* L.

Polyporus officinalis findet sich nur auf dem Stamme alter Lärchenbäume als Schmarotzer, welcher von verschiedener Grösse im frischen Zustande ungestielt, rundlich, flach gewölbt ist, und dessen dickes korkartiges schmutzig weisses Fleisch mit einer harten glatten farbigen, durch weisse gelbe und braune gefranzte Ringe oder Zonen gezeichneten Rinde bedeckt und auf der unteren Fläche mit unzählig kleinen orangefarbigen oder bräunlichen Poren versehen ist. Zum arzneilichen Gebrauch wird er von den äusseren Decken befreit, an der Sonne gebleicht, getrocknet und mit hölzernen Hämmern geklopft. In diesem Zustande ist er weiss, leicht zerreiblich, geruchlos oder von schwachem dumpfen mehlartigen Geruche und von anfangs süsslichem, nachher ekelhaftem scharf bitteren Geschmack. Der leichtere und weisse ist der beste, wie er auch aus Tyrol und Ungarn zu uns gebracht wird. Eine schlechtere dichtere und

gelbere Sorte ist die aus Sardinien und dem südlichen Frankreich kommende.

Wegen der schwammigen und zähen Beschaffenheit ist der Lärchenschwamm sehr schwierig in Pulver zu verwandeln. Das von dem geschnittenen Schwamme abgeseibte Pulver ist zu sandig und kann nicht als Medikament benutzt werden. Da er beim Pulvern einen dichten Staub giebt, welcher den Schleimhäuten der Lungen und Nase und den Augen ungemein lästig wird und heftiges Niesen erzeugt, so muss er in einem bedeckten Mörser gepulvert werden. Auch wird der geschnittene Schwamm mit heissem dünnen Traganthschleim (siehe d. folgenden Artikel) zu einer feuchten breiigen Masse angestossen, welche getrocknet sich weniger beschwerlich pulvern lässt.

Das wirksame Princip im Lärchenschwamm ist ein braunes Harz, welches 30—33 Proc. des Schwammes ausmacht. Bestandtheile des Lärchenschwammes sind ferner Boletsäure, Schwammsäure, Fungin, Mannit.

Anwendung. Der gepulverte Lärchenschwamm wirkt purgirend, antidiaphoretisch und tonisch. Man giebt ihn zu 2—10 Gran vor dem Schlafengehen gegen die profusen Schweißschwindsüchtiger und gichtischer Kranken.

Boletus Laricis praeparatus.

Bolētus Laricis praeparātus. Agarīcum praeparatum. Agarīcus albus praeparātus. Präparirter Lärchenschwamm.

Ph. Hass. Fünf (5) Th. Lärchenschwamm und ein (1) Th. Arabisches Gummi werden mit der hinreichenden Menge destillirtem Wasser zur Pasta gestossen, ausgetrocknet und fein gepulvert. Wird in einem gut verschlossenen Gefässe aufbewahrt und sei von gelblicher Farbe.

Bolus Armena.

Bolus Armēna. Armenischer Bolus.

Ph. Hass., Hann.

Der Armenische Bolus, Lemnische Erde, wurde früher aus Armenien und von der Insel Lemnos gebracht, wird aber von gleicher Beschaffenheit auch in einigen Gegenden Deutschlands (in Böhmen, Schlesien) gegraben. Er ist eine kieselsaure Thonerdeverbindung, welche viel Eisenoxyd (Eisenocher) enthält und diesem die lebendig rothe Farbe verdankt. Er findet sich in derben Massen oder eingesprengt, niemals krystallisirt. Spec. Gew. 1,9 bis 2,0. Er ist matt oder höchstens schwach schimmernd, im Bruche muschlig und undurchsichtig. Mit einem harten Körper gestrichen nimmt er einen fettartigen Glanz an. Er fühlt sich fettig an, hängt sich an die feuchte Zunge und lässt sich leicht schaben. Im Wasser zerspringt er mit Kni-

stern in kleine Stücke und zerfällt allmählig zu einer breiartigen Masse, auch im Munde zergeht er leicht. Mit Säuren braust er nicht auf. Der Geschmack ist erdig und etwas herb.

Geschlänmt und getrocknet hält man ihn als *Bolus Armena praeparata* vorrätig. Zuweilen findet er als austrocknendes, blutstillendes, adstringirendes Mittel, auch wohl als Konstituens und Konspergens der Pillen Anwendung.

Bulbus Scillae.

Radix Scillae. Radix Squillae. Meerzwiebel.

Ph. Bor. Die getrockneten hornartigen durchscheinenden zerbrechlichen zerschnittlenen Zwiebeln Schuppen der *Urginea Scilla*, von weisslicher Farbe und schleimigem, bitteren, Uebelkeit erregenden Geschmacks. Die braunen zähen und feuchten (*humectatae*; besser wohl: *humentes*) sind zu verwerfen.

Ph. Hass. (Die weisslichen Schuppen sind an der Basis bisweilen röthlich.)

Ph. Hann. (Die Schuppen haben eine schmutzigweisse, gelbe oder bräunliche Farbe).

Urginea Scilla Steinheil. Meerzwiebel.

Synon. *Scilla maritima* L.

Asphodeleae. — *Hexandria Monogynia*.

Urginea Scilla, Meerzwiebel, findet sich wildwachsend an den sandigen Küsten des Mittelländischen Meeres. Ihre Zwiebel ist bauchig eiförmig, von der Grösse einer Faust bis zu der eines Kinderkopfes und besteht aus dachziegelförmig übereinander liegenden fleischigen Schalen, welche den dichten Zwiebelkuchen umgeben und von welchen die äusseren nach dem verschiedenen Alter und dem Standorte eine weisse, röthliche, trocken braunröthliche Oberfläche haben. Die mittleren Schuppenblätter sind parallel-nervig, fleischig, weiss, oft ins Grünliche ziehend. Diese enthalten besonders einen zähen weissen dickschleimigen Saft, welcher noch frisch einen Niesen und Thränen erregenden Dunst verbreitet, auf der Haut Brennen und Röthe erzeugt und ekelhaft bitter schmeckt. Die innersten Schuppen sind nur schleimig. Diese mittleren Schuppenblätter werden in Streifen geschnitten, an Fäden gereiht und in erwärmten Räumen getrocknet, wobei sich die flüchtige Schärfe des Saftes verliert und sie hornartig durchscheinend und zerbrechlich werden. Diese getrockneten mittleren Schuppen kommen in den Handel. Da sie mit Begierde Luftfeuchtigkeit anziehen, so erhält man sie selten trocken, sondern mehr oder weniger zähe und weich. Sie erfordern daher behufs der Aufbewahrung ein nochmaliges Austrocknen. Um sie zu pulvern, werden sie an einem Orte von 40 bis 50° gut ausgetrocknet und

nicht anders als bei trockner Witterung zu einem feinen Pulver gemacht. Das Pulver bringt man sogleich in Ein- bis Zweiuunzfäschchen, welche man mit dichten Korken verschliesst und dicht mit Blase tektirt, denn es zieht schnell Feuchtigkeit an und backt alsdann zu einer festen Masse zusammen, die man kaum aus den Gefässen, ohne diese zu zertrümmern, herausnehmen kann. Verfälscht wird das Pulver mit Weizenmehl. Die feuchte Meerzwiebel neigt zum Schimmeln.

Unsere Gärtner verkaufen frische Meerzwiebeln an das Publikum, welches dieselben als Hausmittel auf Brandschäden schätzt, gewöhnlich sind dies aber die Zwiebeln von *Ornithogalum caudatum* und *altissimum* mit grünen Tegmenten.

Dünnhäutige, schwarze oder braune, fast geschmacklose Zwiebelschuppen, die der guten Waare nicht selten untergemischt sind, müssen ausgelesen und weggeworfen werden. Da *Ph. Bor.* eine völlig trockne Waare verlangt, so ist die gekaufte bei gelinder Wärme zu trocknen und in gut verschlossenen gläsernen, besser in weissblechenen Gefässen aufzubewahren.

An Bestandtheilen findet man in der Meerzwiebel: flüchtiges dem Senföle ähnliches Oel (*Landerer*), einen bitteren in Wasser und Weingeist löslichen Extraktivstoff, Scillitin genannt (*Leboudais*), harzige und fette Stoffe, Schleim, Zucker, citronensaure Kalkerde in Krystallnadeln.

Anwendung. Innerlich gegeben bewirkt die Meerzwiebel Ekel, Erbrechen, vermehrte Schleimabsonderung. Sie wird kräftig diuretisch. Man giebt sie daher zu $\frac{1}{2}$ —4 Gran als Expectorans bei Bronchitis, trockenem Husten, fieberhaften Katarrhen oder als Brechmittel bei Kindern und als Diureticum. In grossen Gaben wirkt sie giftig, dem *Colchicum* ähnlich.

Butyrum.

Butyrum. Butter.

Ph. Hass. Die Butter ist eine thierische Fettsubstanz aus der Kuhmilch abgesondert.

Die Butter bildet als eine sehr milde Fettsubstanz ein häufiges Konstituens der Salben. Wie sie gewöhnlich im Handel vorkommt, ist sie nicht nur mit Kochsalz versetzt, sie enthält auch mehr oder weniger Kasein. Für den pharmaceutischen Gebrauch muss man in der Oekonomie, wo Butter gemacht wird, ausnahmsweise frische ungesalzene Butter bestellen, denn aus einer gesalzenen Butter Kochsalz völlig zu entfernen ist zu schwierig. Für den baldigen Verbrauch genügt die nicht gesalzene frische Butter, will man aber davon auf längere Zeit einen Vorrath halten, so muss man sie soviel als möglich von ihrem Kaseingehalt, der die Butter sehr zum Verderben disponirt, befreien. Man schmelzt das Butterfett im Wasserbade, lässt einige Stunden an einem warmen Orte das reine Fett absetzen und giesst es in porcellanene Töpfe klar

ab. Auf die Oberfläche des erstarrten Butterfettes giesst man eine Schicht eines konsistenten *Syrupus simplex* oder Glycerin, tektirt mit Pergamentpapier und bewahrt das Gefäss an einem kühlen trocknen Orte auf. Beim jedesmaligen Gebrauch giesst man die Zuckersyrup- oder Glycerinschicht ab, wäscht die Oberfläche der Butter noch mit destill. Wasser ab und nimmt mit dem Spatel in der Art die Substanz heraus, dass sie eine ebene Oberfläche behält, um dann jene Flüssigkeiten wieder aufzugießen.

Eine gute ungesalzene Butter ist geruchlos, von süsslich mildem Geschmacke und weissgelblicher Farbe. Eine ranzige, gesalzene und künstlich gelbgefärbte ist zu verwerfen.

Cadmium.

Cd. Cadmum. Kadmium.

Ph. Hann.

Cadmium sulphuricum.

$\text{CdO}, \text{SO}_2 + 4\text{HO}$. Cadmum sulphuricum. Schwefelsaures Kadmiumoxyd.

Ph. Hass., Hann. In einem Kolben giebt man zu fünf (5) Th. reiner Salpetersäure einen (1) Th. Kadmiummetall in kleinen Stücken oder soviel bei Anwendung von Wärme gelöst wird. Der filtrirten Lösung setzt man einen (1) Th. konc. reiner Schwefelsäure hinzu und dampft in einer porcellanen Schale so lange als Säuredämpfe hervortreten ab, wobei man sich aber gegen das Ende der Operation zu hüten hat, das Salz zu glühen. Den Rückstand löst man in der doppelten Menge destill. Wasser, filtrirt, wenn es nöthig ist, und dampft bis zum Krystallisationspunkt ab. Die abgetrockneten Krystalle bewahrt man in einem gutverschlossenen Gefässe auf.

Das Kadmium gehört zu den seltenen Metallen und wird nur als Begleiter des Zinks in den Zinkerzen angetroffen. Es wurde im Jahre 1817 gleichzeitig von Herrmann und Strohmeyer entdeckt. Letzterer nannte es *Cadmium* (von *Cadmia Galmei*).

Das Kadmium ist flüchtiger als Zink, weshalb man bei der Destillation des Zinks (s. *Zincum*) das zuerst übergehende Metall besonders auffängt. Um es rein darzustellen, wird das unreine Kadmium oder sonst ein kadmiumhaltiges Zinkoxyd in Salpetersäure oder verdünnter Schwefelsäure gelöst und aus der sauren Lösung durch Schwefelwasserstoff das Kadmium als Schwefelkadmium gefällt. Das Zinkoxyd bleibt hierbei gelöst, denn dieses wird nicht durch Schwefelwasserstoff aus sauren, sondern nur aus alkalischen Lösungen gefällt. Das ausgewaschene Schwefelkadmium (CdS) wird in konc. Chlorwasserstoffsäure gelöst (wobei der Schwefel als Schwefelwasserstoff entweicht), die überschüssige Säure verdampft und aus dem in Wasser gelösten Rückstande mit kohlensaurem Ammon das Kadmium als kohlensaures Kadmiumoxyd gefällt. Dieses wird mit ausgeglühtem Russ vermischt und der Destillation unterworfen.