Schule der Pharmazie

Warenkunde

bearbeitet

von

Dr. H. Thoms und Dr. E. Gilg

Herzl. Betrachtlich

Schule der Pharmazie

in 5 Bänden

herausgegeben von

Prof. Dr. H. Thoms, Dr. E. Mylius, Prof. Dr. E. Gilg, Dr. K. F. Jordan.

Band I: Praktischer Teil. Bearbeitet von Dr. E. Mylius. Mit 122 in den Text gedruckten Abbildungen. Vierte, verbesserte Auflage. In Leinw. geb. Preis M. 4,—.

Band II: Chemischer Teil. Bearbeitet von Prof. Dr. H. Thoms. Mit 83 in den Text gedruckten Abbildungen. (Fünfte Auflage in Vorbereitung.)

Band III: Physikalischer Teil. Bearbeitet von Dr. K. F. Jordan. Mit 145 in den Text gedruckten Abbildungen. Vierte, vermehrte und verbesserte Auflage. In Leinw. geb. Preis M. 4,—.

Band IV: Botanischer Teil. Bearbeitet von Prof. Dr. E. Gilg. Mit 556 in den Text gedruckten Abbildungen. Vierte, stark vermehrte und verbesserte Auflage. In Leinw. geb. Preis M. 8,—.

Band V. Warenkunde. Bearbeitet von Prof. Dr. H. Thoms und Prof. Dr. E. Gilg. Mit 289 in den Text gedruckten Abbildungen. Vierte, völlig umgearbeitete Auflage. In Leinw. geb. Preis M. 8,—.

Jeder Band ist einzeln käuflich.

Daß die Schule der Pharmazie sich ihren Platz als bevorzugtes Lehrbuch für Anfänger in der pharmazeutischen Literatur gesichert hat, beweisen die neuen Auflagen, welche in verhältnismäßig kurzen Zwischenräumen notwendig geworden sind. Sämtliche fünf Bände liegen bereits in vierter Auflage vor.

Dieser Erfolg ist ohne Zweifel dem Umstande zuzuschreiben, daß das Buch den gesamten Lehrstoff, dessen Beherrschung im Gehilfenexamen gefordert wird, nicht etwa in trockener Wiedergabe

enthält, sondern denselben in anschaulicher und leichtfaßlicher Diktion behandelt und dadurch den Vorzug genießt, von den jungen Fachgenossen mit Lust und Liebe durchstudiert zu werden.

Die seit Erscheinen der ersten Auflage bei dem Gebrauche des Werkes gemachten Erfahrungen haben den Verfassern die Überzeugung verschafft, daß in der Anlage des Werkes das Richtige getroffen wurde, und was im einzelnen daran verbesserungs- und ergänzungsbedürftig ist, wird durch den ständigen Gedankenaustausch der Verfasser mit den nach diesem Lehrbuch Lehrenden und Lernenden bei der Neuauflage jedes einzelnen Bandes auf das sorgfältigste berücksichtigt.

So wird das Werk, wie es bisher geschehen, dauernd seinen beiden Zwecken in vollem Maße entsprechen können, indem es einerseits dem Lehrherrn Leitfaden und Grundlage für den persönlich zu erteilenden Unterricht ist, und anderseits da, wo der Lehrling der persönlichen Unterweisung etwa entbehrt, durch seine induktive Behandlung des Lehrstoffes tunlichsten Ersatz dafür bietet.

Entsprechend dem Entwicklungsgange des jungen Pharmazeuten, dessen Tätigkeit zunächst die praktische ist, beginnt der erste Band der Schule der Pharmazie mit dem praktischen Teil, in welchem alles das erörtert ist, was der Anfänger an Kunstgriffen erlernen muß, um die Arzneistoffe der Apotheke kunstgerecht zu verarbeiten und zu verabfolgen und mit den dazu nötigen Gerätschaften regelrecht umgehen zu können. Die unleugbare Abnahme der eigentlichen Laboratoriumstätigkeit in den Apotheken und anderseits die Zunahme der kaufmännischen Berufstätigkeit des Apothekers erforderten eine ganz besonders eingehende Behandlung des praktischen Teiles und die völlige Abtrennung desselben von dem übrigen Lehrstoff.

In den wissenschaftlichen Teilen haben die Verfasser von einer monographischen Behandlung der einzelnen Kapitel oder gar der Prüfungsaufgaben abgesehen und unter Vermeidung aller überflüssigen Gelehrsamkeit dem Lernenden ein klares Gesamtbild der einzelnen Wissenszweige mit steter Bezugnahme auf alles pharmazeutisch Wichtige gegeben. Die Verfasser waren besonders bemüht, in möglichst leichtverständlicher Ausdrucksweise, vom Leichten zum Schweren aufsteigend, die drei Hilfswissenschaften der Pharmazie: Chemie, Physik und Botanik, in ihren Grundzügen dem Anfänger klar zu machen.

An Stelle des pharmakognostischen Teiles ließen die Verfasser einen solchen treten, welcher sich Warenkunde betitelt, und der neben der Kennzeichnung, Prüfung und Wertbestimmung der Vege-

tabilien auch diejenige der Chemikalien zum Gegenstande hat. Hierdurch wurde es ohne viele Wiederholungen ermöglicht, im chemischen Teile des Eingehens auf die handelsmäßige Beschaffenheit der in den Apotheken vorrätigen Chemikalien zu entraten und Prüfung und Wertbestimmung derselben zusammenhängend zu behandeln. Dies sind dieselben Gesichtspunkte, welche ja schon von jeher eine Abtrennung der Pharmakognosie als besondere Disziplin von der Botanik veranlaßt haben. Chemische und botanische Warenkunde haben somit in diesem Lehrbuche eine völlig analoge Behandlung gefunden.

Eine große Zahl guter Abbildungen erleichtert mit Vorteil das Verständnis des Lehrganges.

Berlin, September 1911.

Verlagsbuchhandlung von Julius Springer.

Schule der Pharmazie.

Herausgegeben von

Dr. H. Thoms, Dr. E. Mylius, Dr. E. Gilg, Dr. K. F. Jordan.

V.

Warenkunde.

Bearbeitet

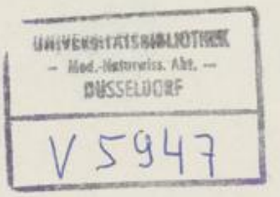
von

Prof. Dr. H. Thoms und Prof. Dr. E. Gilg.

Vierte, völlig umgearbeitete und verbesserte Auflage.

Mit 289 in den Text gedruckten Abbildungen.

Berlin.
Verlag von Julius Springer.
1911.



Vorwort zur dritten Auflage.

Die dritte Auflage des V. Bandes der Schule der Pharmazie „Warenkunde“, dessen botanisch-pharmakognostischen Teil an Stelle des leider zu früh verstorbenen Dr. J. Hölfert der mitunterzeichnete Professor Dr. E. Gilg bearbeitet hat, erscheint gegenüber der ersten und zweiten Auflage in veränderter Gestalt.

Während in den beiden früheren Auflagen der chemische Teil von dem botanisch-pharmakognostischen räumlich getrennt war, ist bei der Neubearbeitung aus Rücksichten der Raumersparnis, entsprechend dem Vorgange des Deutschen Arzneibuches, der alphabetischen Anordnung sämtlicher Arzneimittel der Vorzug gegeben worden. Die früher dem II. Bande „Chemie“ beigefügte kurze Anleitung zur chemischen Analyse ist einschließlich Maßanalyse in den vorliegenden Band übernommen worden, wenn auch nicht in dem Umfange und der Ausführlichkeit, wie sie der Bearbeiter gewünscht hätte. Allein auch hier stand das dadurch bedingte starke Anschwellen des Buches, das vermieden werden sollte, hindernd im Wege. Bei der Abfassung des chemisch-analytischen Teiles wurde daher nur besondere Rücksicht genommen auf die Erläuterung der Prüfungs- und Wertbestimmungsmethoden, deren sich das Deutsche Arzneibuch, Ausgabe IV, bedient hat. Das zurzeit Geltung besitzende Arzneibuch für das Deutsche Reich zeigt gegenüber seinem Vorgänger auf dem Gebiete der Arzneimittelprüfung besonders in der Hinsicht eine Erweiterung und Vertiefung, daß auch für eine größere Zahl Drogen und sogenannter galenischer Präparate Prüfungsvorschriften erlassen worden sind. Die Deutung der hierfür benutzten, vielfach neuen Methodik ist in dem Allgemeinen Teil des vorliegenden Buches gegeben.

So sehr es die Verfasser reizen konnte, in eine kritische Besprechung der einzelnen Artikel des Deutschen Arzneibuches einzutreten, so haben sie es doch für nötig gehalten, sich in diesem Punkte eine gewisse Beschränkung aufzuerlegen, indem sie sich immer vor Augen hielten, daß die Warenkunde ein Lehrbuch sein soll, das sich mit den gesetzlichen Vorschriften über die Beschaffenheit der Arzneimittel so gut wie nur irgend möglich abzufinden hat. Unrichtige oder irreleitende Angaben des Arzneibuches wurden berichtigt.

Einem an die Verfasser gelangten Wunsche, über die therapeutische Anwendung der Arzneimittel eine kurzgefaßte Anleitung zu erhalten, ist in der neuen Ausgabe Rechnung getragen worden.

Während die in dem Buche berücksichtigten chemischen Präparate mit wenigen Ausnahmen die auch vom Deutschen Arzneibuche aufgenommenen sind, ist die Anzahl der pharmakognostischen Artikel erheblich vermehrt worden. Dies geschah auf Wunsch praktischer Apotheker, welche eine Reihe zwar obsoleter, aber dennoch hin und wieder in den Apotheken verlangter Drogen berücksichtigt zu sehen wünschten. Diese Artikel wurden indes so kurz wie möglich gehalten und „petit“ gesetzt.

Die pharmakognostischen Artikel finden sich — nach dem Vorgang des Arzneibuches Ausgabe IV. — stark erweitert in der neuen Auflage. Es wurde versucht, in möglichster Kürze ein zum Erkennen und Unterscheiden genügendes Bild von der äußeren Beschaffenheit und der Anatomie der Drogen zu geben.

Einem vielfach empfundenen Bedürfnis glauben die Verfasser endlich dadurch abgeholfen zu haben, daß sie dem Buche einen besonderen Abschnitt: „Erläuterung der botanisch-pharmakognostischen Ausdrücke des Deutschen Arzneibuches“ einfügten. Die botanisch-anatomische, besonders die botanisch-pharmakognostische Nomenklatur ist gegenwärtig in Deutschland leider eine fast von Universität zu Universität wechselnde. Bestimmte Zellen und Zellgewebe werden mit verschiedenen Namen belegt; das bedauerliche Resultat ist natürlich, daß der Studierende, welcher nach dem Studium des von ihm benutzten Lehrbuches einen bestimmten Begriff mit dem jeweiligen Wort (terminus technicus) verknüpft, stutzig wird, sobald er in anderen Büchern diesen Begriff mit anderen Bezeichnungen belegt findet. Eine allgemein verständliche Erläuterung der pharmakognostischen Ausdrücke des Deutschen Arzneibuches war daher aus diesem Grunde angezeigt. Dazu kommt ferner, daß die Nomenklatur des Arzneibuches eine wenig gefestigte ist, was in ihm

selbst zu schweren Verwechselungen und Irrtümern Veranlassung gegeben hat.

Wir hoffen die neue Auflage der „Warenkunde“ so ausgestaltet zu haben, daß sie nicht nur dem Apothekerlehrling, sondern auch dem Studierenden der Pharmazie an den Hochschulen Nutzen bringen wird.

Berlin, Anfang November 1904.

H. Thoms. E. Gilg.

Vorwort zur vierten Auflage.

Bei der Bearbeitung der vorliegenden vierten Auflage der Warenkunde sind die gleichen Grundsätze maßgebend gewesen, wie sie von uns bei der dritten Auflage befolgt und in dem vorstehend abgedruckten Vorwort niedergelegt sind. Die Bestimmungen der inzwischen erschienenen fünften Ausgabe des Arzneibuches für das deutsche Reich sind auf das sorgfältigste in dieser vierten Auflage berücksichtigt worden. Möge sie, wie ihre Vorgänger, allen denen Auskunft geben können, die sie benutzen.

Berlin, Ende September 1911.

H. Thoms. E. Gilg.

Inhaltsverzeichnis.

A. Allgemeiner Teil.

Einführung in die chemische und physikalisch-chemische Prüfung der Arzneistoffe.

Von H. Thoms.

I. Grundzüge der chemischen Analyse mit besonderer Berücksichtigung der Arzneibuchmethoden.

Die chemische Analyse bezweckt die Erforschung der chemischen Zusammensetzung der Körper und beschäftigt sich daher mit der chemischen Zerlegung dieser in einfache Bestandteile. Handelt es sich hierbei nur um den Nachweis dieser, so spricht man von qualitativer Analyse, während die quantitative Analyse die Bestandteile der betreffenden Körper nach Gewicht oder Maß bestimmt.

Die qualitative Analyse zerfällt in eine Prüfung der Körper auf trockenem und in eine solche auf nassem Wege. Die Prüfung auf trockenem Wege wird zweckmäßig zuerst vorgenommen und daher auch Vorprüfung genannt. Sie bezweckt eine Orientierung, um welche Bestandteile es sich handeln kann; nach dem Ausfall der Vorprüfung wählt man das Lösungsmittel zur Überführung der festen Körper in Lösungen.

Vorprüfung.

Flammenreaktionen.

Als Heizquelle für chemische Operationen benutzt man die Flamme eines Bunsenbrenners oder einer Spirituslampe, ein Wasserbad, Dampfbad, Ölbad, in chemischen Laboratorien auch elektrische Heizplatten und -röhren.

An jeder Flamme unterscheidet man drei Teile. Abb. 1 gibt den Längsschnitt einer Kerzenflamme wieder, Abb. 2 den Querschnitt einer solchen. Der innere dunkle Teil *a* ist der nicht leuchtende Kern, welcher unverbrannte Gase enthält; der mittlere Teil *b* ist die stark leuchtende Hülle, in welcher zufolge der Einwirkung des atmosphärischen Sauerstoffs starke Erhöhung der Temperatur und teilweise Zersetzung der Gase unter Abscheidung von

weißglühendem Kohlenstoff stattfindet. Die äußere Hülle *c* ist weniger leuchtend, da der von allen Seiten zugängliche atmosphärische Sauerstoff die vollständige Verbrennung des Kohlenstoffs bewirkt.

Abb. 1. Längsschnitt einer Kerzenflamme.

Abb. 2. Querschnitt einer Kerzenflamme.

Die einzelnen Teile der leuchtenden Flamme wirken ihrer verschiedenen Zusammensetzung zufolge auch chemisch verschieden auf die Körper ein. Sauerstoffhaltige Körper werden durch den mittleren, leuchtenden, weißglühenden Kohlenstoff enthaltenden Teil *b* reduziert, d. h. es wird ihnen Sauerstoff entzogen. Man nennt daher diesen Teil der leuchtenden Flamme die Reduktionsflamme.

Durch den zu dem äußeren Teil *c* allseitig hinzutretenden Sauerstoff und die hierdurch bewirkte starke Temperaturerhöhung werden oxydierbare Körper oxydiert. Der äußere Teil der leuchtenden Flamme heißt daher Oxydationsflamme.

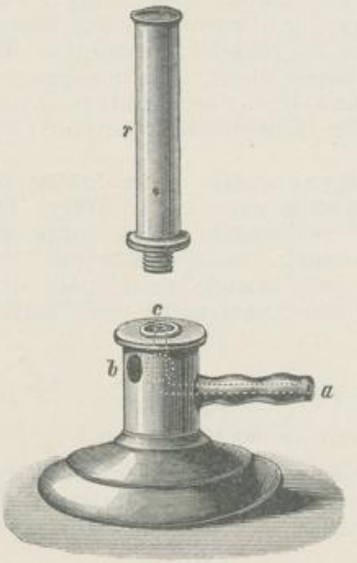


Abb. 3. Einfache Form eines Bunsenbrenners.

Abb. 4. Lötrohr.

Eine nicht leuchtende Flamme erzielt man, indem man in den inneren Teil der Flamme einen Luftstrom eintreten läßt, wodurch bei dem somit bewirkten Sauerstoffreichtum Kohlenstoff sich nicht mehr im weißglühenden Zustand abscheiden kann, sondern verbrennt. Eine solche nicht leuchtende Flamme wird in dem

Bunsenbrenner erzeugt. Abb. 3 erläutert eine einfache Form des Bunsenbrenners. Bei *a* tritt der Gasstrom ein, und gelangt bei *c* durch drei feine, sternförmig gruppierte Spalten in das Rohr *r*. Durch die infolge des Ausströmens des Gases bei *c* bewirkte Bewegung wird durch die im äußeren Mantel bei *b* befindliche Öffnung atmosphärische Luft eingesaugt, die sich im Rohr *r* mit dem Leuchtgase vermischt und die völlige Verbrennung des Kohlenstoffs veranlaßt. Wird die Öffnung bei *b* geschlossen, so wird die Flamme in demselben Augenblick wieder leuchtend.

Im Handel sind sehr verschiedene Formen des Bunsenbrenners erhältlich.

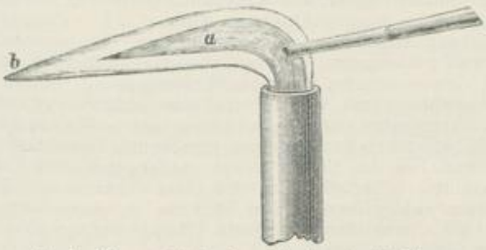


Abb. 5. Blasen mittels eines Lötrohres in die Flamme eines Bunsenbrenners.

Die nicht leuchtende Flamme besitzt zufolge der beschleunigten Verbrennung eine höhere Temperatur als die leuchtende Flamme. Höhere Hitzegrade dieser kann man auch durch direktes Einblasen eines starken Luftstromes mittels des Lötrohres erzielen.

Das Lötrohr ist ein meist aus drei Teilen bestehendes rechtwinkeliges Metallrohr (s. Abb. 4), das im Winkel ausgebaucht ist. Bläst man mittels des Lötrohrs in den Kern einer leuchtenden Flamme (s. Abb. 5), so wird diese seitlich abgelenkt und spitzt sich zu. Die hohe Temperatur wird hierbei auf einen kleinen Querschnitt verdichtet. Auch in der Lötrohrflamme ist der innere Flammenkegel *a* der reduzierende, der äußere *b* der oxydierende Teil.

Erhitzen der Körper im Glasröhrchen.

Die beim Erhitzen vieler Körper eintretenden Veränderungen und Erscheinungen lassen sich gut beobachten, wenn man eine kleine Menge der Substanz in einem engen, dünnwandigen, an einem Ende zugeschmolzenen, gegen 10 cm langen Röhrchen anfangs gelinde, dann stärker erhitzt.

Das Arzneibuch schreibt das Erhitzen von Substanzen zwecks Beobachtung der dabei sich zeigenden Veränderungen in Probierrohren von ungefähr 20 mm Weite vor.

Die beim Erhitzen im Glasröhrchen auftretenden Erscheinungen sind:

1. Die Abgabe von Wasser,

2. Das Auftreten von Gasen (Kohlensäure, Sauerstoff, rotbraune Dämpfe von Untersalpetersäure, violette Dämpfe von Jod, Ammoniak, Cyan, schweflige Säure),
3. Abscheidung von Kohle (organische Substanzen),
4. Bildung von Sublimaten (Quecksilberverbindungen, arsenige Säure, Ammoniumsalze, Schwefel, Jod usw.).

Das Arzneibuch läßt das Verhalten beim Erhitzen bei den folgenden Körpern feststellen:

Acidum arsenicosum: die kristallinische Säure verflüchtigt sich, ohne vorher zu schmelzen und gibt ein weißes, in glasglänzenden Oktaëdern und Tetraëdern kristallisierendes Sublimat. Die amorphe Säure verflüchtigt sich in unmittelbarer Nähe des Schmelzpunktes, so daß man ein beginnendes Schmelzen wahrnehmen kann.

Acidum benzoicum: zuerst zu einer gelblichen bis schwach bräunlichen Flüssigkeit schmelzend, dann vollständig sublimierend oder mit Hinterlassung eines geringen, braunen Rückstandes.

Calcium hypophosphorosum: verknistert beim Erhitzen und zersetzt sich bei höherer Temperatur unter Entwicklung eines selbstentzündlichen Gases, das mit hellleuchtender Flamme verbrennt. Gleichzeitig schlägt sich im kälteren Teil des Probierrohres gelber und roter Phosphor nieder. Der weißliche Glührückstand wird beim Erkalten rötlich braun.

Coffeïnum-Natrium salicylicum: beim Erhitzen in einem engen Probierrohr weiße, nach Carbolsäure riechende Dämpfe entwickelnd.

Hydrargyrum: vollständig flüchtig.

Hydrargyrum bichloratum: schmilzt und verflüchtigt sich vollständig.

Hydrargyrum bijodatum: wird gelb, schmilzt dann und verflüchtigt sich schließlich vollständig, indem sich ein gelbes Sublimat bildet, das allmählich wieder rot wird.

Hydrargyrum chloratum: ohne zu schmelzen flüchtig.

Hydrargyrum cyanatum: beim Erhitzen gleicher Teile Quecksilbercyanid und Jod entsteht zuerst ein gelbes, später rot werdendes Sublimat aus Quecksilberjodid, darüber ein weißes, aus nadelförmigen Kristallen bestehendes Sublimat aus Quecksilbercyanid.

Hydrargyrum oxydatum: unter Abscheidung von Quecksilber flüchtig.

Hydrargyrum praecipitatum album: unter Zersetzung, ohne zu schmelzen, flüchtig.

Hydrargyrum salicylicum: in einem sehr engen Probierrohre unter Beifügung eines Körnchens Jod erhitzt, bildet sich ein Sublimat von Quecksilberjodid.

Jodum: bildet violette Dämpfe.

Natrium aceticum: schmilzt bei 58° in seinem Kristallwasser, das wasserfreie Salz erst bei 315°.

Natrium arsanilicum: verkohlt und unter Verbreitung eines knoblauchartigen Geruches entsteht an dem kalten Teile des Probierrohres ein dunkler, glänzender Beschlag von Arsen.

Natrium salicylicum: entwickelt weiße, nach Phenol riechende Dämpfe.

Pyrogallolum: sublimiert bei vorsichtigem Erhitzen unzersetzt.

Resorcinum: verflüchtigt sich.

Stibium sulfuratum aurantiacum: Schwefel sublimiert, und schwarzes Schwefelantimon bleibt zurück.

Talcum: verändert sich äußerlich nicht.

Terpinum hydratum: sublimiert in feinen Nadeln.

Erhitzen der Körper am Platindraht.

Man bringt eine kleine Menge der mit Wasser oder Salzsäure angefeuchteten Substanz an die kleine Schlinge eines frisch ausgeglühten dünnen Platindrahtes und beobachtet, ob beim Einführen

der Substanz in die nicht leuchtende Flamme eines Bunsenbrenners Färbungen auftreten:

Gelbfärbung der Flamme (Natriumverbindungen),
Karminrotfärbung (Strontium, Lithium),
Gelbgrünfärbung (Baryum),
Grünfärbung (Kupferverbindungen, Borsäure),
Bläulichfärbung (Arsen, Antimon, Blei, Quecksilber),
Violettfärbung (Kalium, Rubidium, Caesium),
Gelbrotfärbung (Calcium).

Das Arzneibuch läßt die Flammenfärbung prüfen bei den

Kaliumverbindungen: (Kal. bromat, carbon., jodat., nitric., sulfuric., tartar.). Die Flamme muß von Anfang an violett gefärbt sein, anderenfalls die Kaliumsalze Natriumverbindungen enthalten.

Lithium carbonicum: karminrote Färbung.

Natriumverbindungen: (Natr. bicarbon., bromat., carbon., chlorat., jodat., nitric., phosphoric., sulfuricum, thiosulfuric.). Gelbfärbung. Durch ein Kobaltglas betrachtet, darf die Flamme höchstens vorübergehend rot gefärbt erscheinen (Kaliumsalze).

Erhitzen der Körper auf dem Platinblech.

Nach dem Arzneibuch:

Acidum boricum: beim Erhitzen auf ungefähr 70° bildet sich Metaborsäure; bei höherer Temperatur (160°) entsteht eine glasig geschmolzene Masse, die sich bei starkem Erhitzen aufbläht und in Borsäureanhydrid übergeht.

Acidum citricum: schmilzt auf dem Platinblech und verkohlt dann unter Bildung stechend riechender Dämpfe.

Acidum lacticum: Milchsäure verbrennt mit schwach leuchtender Flamme.

Acidum tartaricum: unter Verbreitung von Caramelgeruch verkohlend.

Acidum trichloraceticum: ohne Rückstand sich verflüchtigend.

Alumen: wird Alaun auf dem Platinblech erhitzt, so schmilzt er leicht, bläht sich dann stark auf und läßt eine schaumige Masse zurück.

Ammonium bromatum: beim Erhitzen flüchtiges Pulver.
(Ebenso Ammon. carbon., Ammon. chloratum.)

Bismutum nitricum: Kristalle, die sich beim Erhitzen anfangs verflüssigen und darauf unter Entwicklung von gelbroten Dämpfen zersetzen.

Bismutum subgallicum: verkohlt beim Erhitzen ohne zu schmelzen und hinterläßt beim Glühen einen graugelben Rückstand.

Bismutum subnitricum: entwickelt beim Erhitzen gelbrote Dämpfe.

Bismutum subsalicylicum: verkohlt beim Erhitzen ohne zu schmelzen und hinterläßt beim Glühen einen gelben Rückstand.

Borax: schmilzt im Kristallwasser, verliert nach und nach unter Aufblähen das Kristallwasser und geht bei stärkerem Erhitzen in eine glasige Masse über.

Carbo Ligni pulveratus: ohne Flamme verbrennbar.

Hexamethylentetramin: verflüchtigt sich, ohne zu schmelzen.

Natrium bicarbonicum: gibt Kohlensäure und Wasser ab und hinterläßt einen Rückstand, dessen wässerige Lösung durch Phenolphthaleïnlösung stark gerötet wird.

Sulfur: verbrennt mit wenig leuchtender blauer Flamme unter Entwicklung eines stechend riechenden Gases (SO_2).

Tartarus depuratus: verkohlt unter Verbreitung von Caramelgeruch zu einer grauschwarzen Masse.
(Ebenso Tartarus natronatus und Tartarus stibiatus.)

Zincum chloratum: schmilzt, zersetzt sich dabei unter Ausstoßung weißer Dämpfe und hinterläßt einen in der Hitze gelben, beim Erkalten weiß werdenden Rückstand.
Zincum oxydatum: färbt sich gelb, beim Erkalten wieder weiß.

Erhitzen der Körper auf der Kohle vor dem Lötrohr.

In der Aushöhlung eines flachen Stückes Holzkohle wird ein mit Wasser zu einem Teige angefeuchtetes Gemisch von entwässertem Natriumkarbonat und der Substanz mittels des Lötrohres stark erhitzt. Mehrere Metallverbindungen werden hierbei reduziert: aus der Schmelze lassen sich nach dem Abschlämmen mit Wasser Metallkörner auffinden von

Blei, weiß, zerdrückbar,
Wismut, weiß, spröde,
Zinn, weiß, zerdrückbar,
Silber, desgleichen,
Kupfer, rot,
Gold, gelb.

Vielfach ist in der Nähe oder an entfernterer Stelle von der Schmelze auf der Kohle ein „Beschlag" entstanden, der aus den Oxyden der Metalle besteht.

Weiße Beschläge geben: Zinn, Antimon, Zink,
gelbe Beschläge: Blei, Wismut,
braunroten Beschlag: Cadmium.

Betupft man den Zinkbeschlag mit Kobaltnitratlösung und glüht stark, so färbt sich der Rückstand grün (Rinmanns Grün, ein Kobaltozinkat). Zinnoxyd liefert hierbei eine blaugrüne Färbung.

Wird die Schmelze selbst mit Kobaltnitratlösung betupft und abermals stark erhitzt, so deutet das Entstehen einer blauen Farbe auf Aluminiumverbindungen oder Phosphate, Silikate, Borate oder Arsenate.

Arsenverbindungen verbreiten, auf der Kohle vor dem Lötrohr erhitzt, einen knoblauchartigen Geruch.

Erhitzen der Körper in der Phosphorsalzperle.

Bringt man in die erhitzte Schlinge eines Platindrahtes ein Stückchen Phosphorsalz (Natrium-Ammoniumphosphat), so schmilzt dieses und fließt unter Abgabe von Wasser und Ammoniak zu einem farblosen Glase von Natriummetaphosphat zusammen, welches die Schlinge des Platindrahtes ausfüllt:

$$PO_4(NH_4)HNa = \underbrace{PO_3Na}_{\text{Natriummetaphosphat}} + NH_3 + H_2O$$

Das Natriummetaphosphat hat die Fähigkeit, Metalloxyde unter bestimmten Färbungen zu lösen, indem ein Natrium-Metallsalz der Orthophosphorsäure hierbei gebildet wird, z. B.

$$PO_3Na + CuO = P\begin{matrix} =O \\ -O \\ -O \\ -ONa \end{matrix}\!\!>Cu$$

Natrium-Cupriphosphat

So liefern:

Kupfer und Chrom in der Oxydationsflamme grüne Perlen,
Kobalt färbt die Perle blau,
Mangan violett, Eisenoxyd in der Hitze rotgelb, in der Kälte gelb bis farblos.
In der Reduktionsflamme erteilt Kupfer der Perle eine trübe Rotfärbung.

Schmelzen der Körper auf Platinblech mit Soda und Salpeter.

Durch Schmelzen mit Soda und Salpeter auf dem Platinblech können Chrom und Mangan nachgewiesen werden. Chromhaltige Körper werden hierdurch in Chromat (chromsaures Salz) übergeführt, das sich in Wasser mit gelber Farbe löst und auf Zusatz von Essigsäure und Bleiacetatlösung eine Fällung von gelbem Bleichromat gibt. Ist Mangan vorhanden, so bildet sich eine blaugrüne Manganschmelze, deren wässerige Lösung infolge der Bildung von Permanganat eine Rotviolettfärbung annimmt.

Prüfung der in Lösung gebrachten Körper.

Die Kennzeichnung der Körper wird durch Abscheidung solcher oder ihrer Bestandteile aus Lösungen bewirkt. Handelt es sich bei der Prüfung um den Nachweis eines Anions (s. Ionentheorie, II. Band, Chemischer Teil der Schule der Pharmazie), so ist im Arzneibuch der Name der betreffenden Säure in Klammern hinzugesetzt; bei dem Nachweis eines Kations ist der deutsche Name des Elementes mit dem Zusatz „salze“ oder „verbindungen“ gewählt.

Zur Herstellung von Lösungen für chemisch-analytische Zwecke benutzt man Wasser, Alkohol, Äther, Chloroform oder Säuren (Salzsäure, Salpetersäure, Königswasser) oder schmilzt die Substanz mit Alkali und löst nun erst in Wasser oder Säuren. Sollten selbst dann noch unlösliche Rückstände verbleiben, so „schließt“ man diese auf verschiedene Weise auf: entweder mit Flußsäure (Silikate wie Feldspat) oder Glühen mit Barythydrat, Schmelzen mit Natriumkarbonat unter Zusatz von Kaliumchlorat (Schwefel- und Arsenmetalle: Kupferkies, Schwefelkies, Speiskobalt) oder durch Schmelzen mit Kaliumkarbonat und Schwefel (Zinnoxyd, Antimonoxyd) usw.

Man beobachtet nunmehr die auf Zusatz von Reagenzien eintretenden Veränderungen (Reaktionen), die in bestimmten Färbungen, in Niederschlägen, in der Entwicklung von Gasen usw. bestehen können.

Einer Anzahl Metallen gegenüber äußern gewisse Reagenzien ein gleiches Verhalten, so daß mit ihnen die Metalle in Gruppen zerlegt werden können. Ein solches wichtiges Gruppenreagenz ist der Schwefelwasserstoff.

Schwefelwasserstoff fällt aus saurer Lösung (d. h. durch Mineralsäure sauer gemachter Lösung):

Cadmium, Kupfer, Wismut, Blei, Quecksilber, Silber, ferner Zinn, Antimon, Arsen, Gold

als Sulfide. Von diesen werden die vier letztgenannten beim Behandeln mit Schwefelammon gelöst. Die übrigen Sulfide bleiben ungelöst.

Aus neutraler oder ammoniakalischer Lösung werden durch Schwefelwasserstoff bzw. Schwefelammon:

Aluminium, Chrom, Zink, Mangan, Eisen, Nickel, Kobalt

gefällt. Ungefällt bleiben die Alkalimetalle (Kalium, Natrium, Lithium, Rubidium, Caesium) und die Erdalkalimetalle (Baryum, Strontium, Calcium), sowie Magnesium.

Nach Trennung der Metalle in Gruppen tritt man an die weitere Trennung der einen und derselben Gruppe angehörenden Metalle heran, wofür zahlreiche Methoden ausgearbeitet sind, an deren Vervollkommnung die analytische Chemie unausgesetzt tätig ist. Ein näheres Eingehen auf diese Methoden in der vorliegenden Warenkunde ist nicht beabsichtigt. Es sollen in dieser nur diejenigen Methoden eine Erläuterung finden, die zum Nachweis und zur Bestimmung der chemischen Bestandteile der Arzneistoffe benutzt werden. Man unterscheidet hier wie auch in der allgemeinen chemischen Analyse zwischen qualitativen und quantitativen Bestimmungen. Die letzteren werden unter Zuhilfenahme der chemischen Wage ausgeführt und heißen alsdann gewichtsanalytische Bestimmungen zum Unterschied von der Maßanalyse oder volumetrischen Analyse, nach welcher quantitative Bestimmungen nach Maß (Volum) vorgenommen werden.

Außerdem bedient man sich gewisser Hilfsmittel, durch deren Ausführung die Charakterisierung von Körpern erleichert und die chemische Reinheit von Körpern auf einfache Weise oft festgestellt werden kann. Hierher gehören die Bestimmung von spezifischem Gewicht, Schmelzpunkt, Siedepunkt, Erstarrungspunkt, Prüfung des polarimetrischen Verhaltens, die Feststellung der sauren, alkalischen oder neutralen Reaktion durch Reagenzpapiere, die Ausführung der Elaidinreaktion bei den fetten Ölen, die Untersuchung von Substanzen auf oxydierbare Körper, die Bestimmung des Säuregrades, der Säure-, Ester-, Verseifungs-, Jodzahl der Fette, die Ausführung der Diazoreaktion. Diese Hilfsmittel der Analyse sollen in nachfolgendem kurz erläutert werden.

Spezifisches Gewicht.

Über die Bestimmung des spezifischen Gewichtes siehe Teil I und III dieses Buches.

Da es sich bei den Arzneimitteln meist um die Ermittlung des spezifischen Gewichtes von Flüssigkeiten handelt, so finden vorzugsweise Senkspindeln (Aräometer) und die Mohrsche Wage zu diesem Zwecke Verwendung. Man kann sich aber auch der Pyknometer mit bestem Erfolge bedienen.

Das spezifische Gewicht wird ermittelt,

a) um den Konzentrationsgrad von Flüssigkeiten festzustellen, so z. B. bei

Acid. acetic., -aceticum dilutum, -carbolicum liquefactum, -formicicum, -hydrochloricum, -hydrochloricum dilutum, -lacticum, -nitricum, -nitricum crudum, -nitricum fumans, -phosphoricum, -sulfuricum, -sulfuricum crudum, -sulfuricum dilutum, Alcohol absolutus, Formaldehyd solut., Glycerinum, Liquor Aluminii acetici, Liquor Aluminii acetico-tartarici, Liquor Ammonii caustici, Liquor Cresoli saponatus, Liquor Ferri oxychlorati dialysati, Liquor Ferri sesquichlorati, Liquor Kali caustici, Liquor Kalii acetici, Liquor Kalii carbonici, Liquor Natri caustici, Liquor Natrii silicici, Liquor Plumbi subacetici, Spiritus und Spirituspräparate:

b) um die Reinheit von Flüssigkeiten bzw. festen Körpern festzustellen, so z. B. bei

Balsam. Copaivae, Balsam. Peruvian., Bromum, Cera alba, Cera flava, Cetaceum, Oleum Anisi, -Arachidis, -Calami, -Carvi, -Caryophyllorum, -Cinnamomi, -Citri, -Crotonis, -Foeniculi, Jecoris Aselli, -Juniperi, -Lavandulae, -Lini, -Macidis, Menthae piper., -Olivar., -Ricini, -Rosae, -Rosmarini, -Santali, -Sesami, -Sinapis, -Terebinthinae, -Thymi, Paraffin. liquid.:

c) als Mittel zur Identifizierung, so z. B. bei

Aether, Aether aceticus, Aether bromatus, Amylen, hydratum, Amylium nitrosum, Benzaldehyd, Benzin. Petrolei, Bromoform., Chloroform., Paraldehyd.

Schmelzpunkt.

Über die Bestimmung des Schmelzpunktes sind im chemischen Teil (Band II) dieses Werkes nähere Angaben enthalten.

Das Arzneibuch (Ausgabe V) enthält hierüber die folgenden Bestimmungen:

a) Bei allen Stoffen, ausgenommen Fette und fettähnliche Stoffe, wird die Bestimmung des Schmelzpunkts in einem dünnwandigen, am unteren Ende zugeschmolzenen Glasröhrchen von höchstens 1 mm lichter Weite ausgeführt. In dieses bringt man so viel von der feingepulverten, vorher in einem Exsikkator über Schwefelsäure und, wenn nichts anderes vorgeschrieben ist, wenigstens 24 Stunden lang getrockneten Substanz, daß sich nach dem Zusammenrütteln eine auf dem Boden des Röhrchens 2 bis höchstens 3 mm hoch stehende Schicht bildet. Das Röhrchen wird hierauf an einem geeigneten Thermometer derart befestigt, daß die Substanz sich in gleicher Höhe mit dem Quecksilbergefäße des Thermometers befindet. Darauf wird das Ganze in ein 15 mm weites und etwa 30 cm langes Probierrohr

gebracht, in dem sich eine etwa 5 cm hohe Schwefelsäureschicht befindet. Das obere, offene Ende des Schmelzröhrchens muß aus der Schwefelsäureschicht herausragen. Das Probierrohr setzt man in einen Rundkolben ein, dessen Hals etwa 3 cm weit und 20 cm lang ist und dessen Kugel einen Rauminhalt von etwa 80 bis 100 ccm hat. Die Kugel enthält soviel Schwefelsäure, daß nach dem Einbringen des Probierrohrs die Schwefelsäure etwa zwei Drittel des Halses anfüllt. Die Schwefelsäure wird ohne Verwendung eines Drahtnetzes[1]) erwärmt und die Temperatur von 10° unterhalb des zu erwartenden Schmelzpunktes ab so langsam gesteigert, daß zur Erhöhung um 1° mindestens eine halbe Minute erforderlich ist. Die Temperatur, bei der die undurchsichtige Substanz durchsichtig wird und zu durchsichtigen Tröpfchen zusammenfließt, ist als der Schmelzpunkt anzusehen.

b) Zur Bestimmung des Schmelzpunkts der Fette und fettähnlichen Stoffe wird das geschmolzene Fett in ein an beiden Enden offenes, dünnwandiges Glasröhrchen von 1/2 bis 1 mm lichter Weite von U-Form aufgesaugt, so daß die Fettschicht in beiden Schenkeln gleich hoch steht. Das mit dem Fett beschickte Glasröhrchen wird 2 Stunden lang auf Eis oder 24 Stunden lang bei 10° liegen gelassen, um das Fett völlig zum Erstarren zu bringen. Darauf wird es an einem geigneten Thermometer derart befestigt, daß das Fettsäulchen sich in gleicher Höhe mit dem Quecksilbergefäße des Thermometers befindet. Das Ganze wird in ein etwa 3 mm weites Probierrohr, in dem sich die zur Erwärmung dienende Flüssigkeit (ein Gemisch von Glycerin und Wasser zu gleichen Teilen) befindet, hineingebracht und die Flüssigkeit erwärmt. Die oberen, offenen Enden des Schmelzröhrchens müssen aus der Flüssigkeitsschicht herausragen. Das Erwärmen muß, um jedes Überhitzen zu vermeiden, sehr langsam vorgenommen werden. Die Temperatur, bei der das Fettsäulchen vollkommen klar und durchsichtig geworden ist, ist als der Schmelzpunkt anzusehen.

Das Arzneibuch gibt für eine Anzahl von Arzneikörpern Schmelzpunkte an:

	Schmp.
Acetanilid	113—114°.
Acid. acetosalicylicum	etwa 135°.
Acid. camphoric.	186°.
Acid. diaethylbarbituricum	190 bis 191°.
Acid. salicylic	157°.
Acid. trichloracetic.	ungefähr 55°.
Adeps Lanae anhydricus	ungefähr 40°.
Adeps suillus	36—46°.
Aethylmorphinum hydrochloricum,	sintert bei 119° und ist bei 122—123° völlig geschmolzen.
Agaricin	ungefähr 140°.
Anaesthesin	90—91°.
Arecolin. hydrobromic.	170—171°.
Atropin.	115,5°.
Camphora	175—179°.
Cera alba	64—65°.
Cera flava	63,5—64,5°.
Cetaceum	45—54°.
Chloralformamid	114—115°.
Chloralhydrat	sintert bei 49°, bei 53° völlig geschmolzen.
Cocaïn hydrochloric.	183°.
Coffeïn.	234—235°.
Diacetylmorphinum hydrochloricum,	etwa 230°.

[1]) Ich empfehle dringend, ein Drahtnetz zu benutzen. *Th.*

Schmp.
Guajacolum carbonicum 86—88°.
Homatropinum hydrobromicum annähernd 214°.
Hydrastinum hydrochloric. annähernd 210°.
Jodoformium annähernd 120°.
Lactylphenetidinum, 117—118°.
Mentholum 44°.
Methylsulfonalum 76°.
Naphthalinum 80°.
β-Naphtholum 122°.
Novocain 156°.
Oleum Cacao 30—34°.
Oleum Lauri etwa 40°.
Oleum Nucistae 45—51°.
Paraffin. solidum 68—72°.
Phenacetin 134—135°.
Phenolphthaleïnum ungefähr 260.
Phenylum salicylic. annähernd 42°.
Phosphorus 44°.
Physostigminum salicylicum annähernd 180°.

Schmp.
Pilocarpin. hydrochloric. annähernd 200°.
Pyramidon 108°.
Pyrazolon. phenyldimethylic. 110 bis 112°.
Pyrazolon. phenyldimethylic. salicylic. 91—92°.
Pyrogallol 131—132°.
Resorcin 110—111°.
Santonin 170°.
Scopolamin. hydrobrom. gegen 190°.
Sebum ovile 45—50°.
Stovaïne 175°.
Sulfonalum 125—126°.
Terpinhydrat 116°.
Theophyllinum 264—265°.
Tropacocaïnum hydrochlorium 271° unter Zersetzung.
Vaselinum album 35° bis 40°.
Vaselinum flavum 35° bis 40°.

Die Bestimmung des Schmelzpunktes dient zur Ermittlung der Reinheit eines Körpers. Unreinigkeiten bzw. Fremdkörper, setzen den Schmelzpunkt der chemischen Verbindungen herab. Die Bestimmung des Schmelzpunktes kann aber auch zu einer Identifizierung der Körper dienen. Hält man z. B. einen bei 113° schmelzenden Körper für Antipyrin (Pyrazolonum phenyldimethylicum), so kann durch Bestimmung des Schmelzpunktes einer Mischprobe dieses mit nachweislich echtem Antipyrin die Identität beider Körper erbracht werden. Der Schmelzpunkt des Gemisches darf keine Erniedrigung (Schmelzpunktdepression) zeigen, anderenfalls die beiden gemischten nicht identisch sind.

Siedepunkt.

Über die Bestimmung des Siedepunktes sind im chemischen Teil (Band II) dieses Werkes nähere Anweisungen gegeben.

Das Arzneibuch läßt den Siedepunkt nach zwei verschiedenen Verfahren bestimmen:

a) Soll durch die Untersuchung lediglich die Identität eines Arzneimittels festgestellt werden, so bedient man sich des zur Bestimmung des Schmelzpunkts beschriebenen Apparats, indem man an dem Thermometer in der gleichen Weise, wie oben beschrieben, ein dünnwandiges, an einem Ende zugeschmolzenes Glasröhrchen von 3 mm lichter Weite befestigt und in dieses 1 bis 2 Tropfen der zu untersuchenden Flüssigkeit sowie — zur Verhütung des Siedeverzugs — ein unten offenes Kapillarröhrchen gibt, das in einer Entfernung von 2 mm vom eintauchenden Ende eine zugeschmolzene Stelle besitzt. Man verfährt alsdann weiter wie bei der Bestimmung des Schmelzpunkts. Die Temperatur, bei der aus der Flüssigkeit eine ununterbrochene Reihe von Bläschen aufzusteigen beginnt, ist als der Siedepunkt anzusehen.

b) Soll durch die Bestimmung des Siedepunkts der Reinheitsgrad eines Stoffes festgestellt werden, so sind wenigstens 50 ccm des Stoffes aus einem Siedekölbchen von 75 bis 80 ccm Rauminhalt zu destillieren. Das Quecksilbergefäß des Thermometers muß sich 1 cm unterhalb des Abflußrohrs befinden. In die Flüssigkeit ist zur Verhütung des Siedeverzugs vor dem Erhitzen ein kleines Stück eines Tonscherbens zu geben; das Erhitzen ist in einem Luftbade vorzunehmen. Fast die gesamte Flüssigkeit muß innerhalb der im Einzelfall aufgestellten Temperaturgrenze überdestillieren; Vorlauf und Rückstand dürfen nur ganz gering sein.

Es werden für die folgenden Arzneikörper Siedepunkte im Arzneibuch angegeben:

	Sdp.
Acidum carbolic.	178—182°.
„ **trichloracetic.**	ungefähr 195°.
Aether	35°.
Aether acetic.	74—77°.
Aether bromatus	38—40°.
Aether chloratus	12—12,5°.
Alcohol absolutus	78—79°.
Amylen. hydratum	99—103°.
Amylium nitrosum	95—97°.
Benzaldehyd	177—179°.
Benzin. Petrolei	50—75°.
Bromoformium	148—150°.
Chloroformium	60—62°.
Cresolum crudum	199—204°.
Kreosotum	200—220°.
Oleum Terebinthinae	155—165°.
„ **Terebinthinae rectificatum**	155—162°.
Paraffin. liquidum	bei 360° noch nicht siedend.
Paraldehydum	123—125°.

Durch die Bestimmung des Siedepunktes eines Körpers wird dessen Reinheit festgestellt; Fremdkörper enthaltende Flüssigkeiten zeigen eine Erhöhung des Siedepunktes.

Erstarrungspunkt.

Zur Bestimmung des Erstarrungspunktes werden etwa 10 g des zu untersuchenden Stoffes in einem Probierrohr, in dem sich ein geeignetes Thermometer befindet, vorsichtig geschmolzen. Durch Eintauchen in Wasser, dessen Temperatur etwa 5° niedriger als der zu erwartende Erstarrungspunkt ist, wird die Schmelze auf etwa 2° unter dem Erstarrungspunkt abgekühlt und darauf durch Rühren mit dem Thermometer, nötigenfalls durch Einimpfen eines kleinen Kristalls des zu untersuchenden Stoffes, zum Erstarren gebracht. Der während des Erstarrens beobachtete höchste Stand der Quecksilbersäule ist als der Erstarrungspunkt anzusehen.

Der Erstarrungspunkt ist nach dem Arzneibuch bei:

Acidum aceticum nicht unter 9,5°.
„ **carbolicum** 39° bis 41°.
Bromoformium 5° bis 6°.
Kreosotum bei —20° noch nicht erstarrend.
Oleum Amygdalarum, bei —10° noch keine festen Bestandteile abscheidend.
Oleum Anisi 15° bis 19°.
Oleum Lini, bei —16° noch flüssiges Öl.
Oleum Olivarum, bei ungefähr 10° sich trübend, bei 0° salbenartige Masse.
Oleum Ricini, bei 0° trübe, bei niedrigerer Temperatur butterartig.

Oleum Rosae, bei 18°—20° scheiden sich aus dem Rosenöl Kriställchen ab, die schließlich die gesamte Flüssigkeit zum Erstarren bringen.
Paraldehyd 6° bis 7°.
Thymolum 49° bis 50°.

Saure, alkalische, neutrale Reaktion durch Reagenspapiere ermittelt.

Man benutzt zur Feststellung der sauren, alkalischen und neutralen Reaktion von Flüssigkeiten oder festen Körpern Papiere, die mit blauer oder roter Lackmuslösung oder mit Kurkumatinktur getränkt sind. Über die Bereitung dieser Lösungen siehe den später folgenden Abschnitt „Verzeichnis der Reagenzien".

Man macht von der Feststellung der sauren oder alkalischen oder neutralen Reaktion bei den Arzneimitteln Gebrauch erstens für Identitätsbestimmungen, zweitens für die Prüfung, indem eine große Zahl Arzneikörper durch Beimischung von Fremdkörpern oder infolge von eingetretenen Zersetzungen saure oder alkalische Reaktion zeigen können, die sie im reinen oder unzersetzten Zustande nicht besitzen.

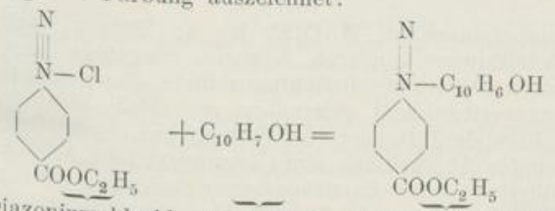
Diazoreaktion.

Von der „Diazoreaktion" macht das Arzneibuch wiederholt Gebrauch, wo es sich um die Charakterisierung primärer Monamine der aromatischen Reihe handelt. Diese werden „diazotiert" und die entstandenen Diazoverbindungen durch die Einwirkung von Phenolen in Azofarbstoffe umgewandelt.

Z. B. Anaesthesin, p-Aminobenzoësäureäthylester:

$$C_6H_4 < \begin{matrix} NH_2 \\ COOC_2H_5 \end{matrix} \quad [1,4].$$

Man versetzt eine Lösung von 0,1 g Anaesthesin in 2 ccm Wasser und 3 Tropfen verdünnter Salzsäure mit 3 Tropfen Natriumnitritlösung, wodurch sich ein Diazoniumchlorid des Benzoësäureäthylesters bildet; wird die Lösung mit 2 Tropfen einer Lösung von 0,01 g β-Naphthol in 5 g verdünnter Natronlauge (1+2) versetzt, so entsteht ein β-Naphthol-(α)-azobenzoësäureäthylester, welcher sich durch eine dunkel orangerote Färbung auszeichnet:



Diazoniumchlorid des Benzoësäureäthylesters [1,4] — β-Naphthol — β-Naphthol-Azobenzoësäureäthylester

Auch bei Novocain wird die Diazoreaktion in ähnlicher Weise ausgeführt.

Elaidin-Reaktion.

Zur Unterscheidung der trocknenden von den nicht trocknenden Ölen benutzt man die Eigenschaft der salpetrigen Säure, das flüssige Triolein in das isomere feste Elaidin zu verwandeln, während die Glyceride der Leinölsäure und ihrer Homologen flüssig bleiben.

Die Probe kann, wie folgt, ausgeführt werden:

Man löst 1 ccm Quecksilber in 12 ccm kalter Salpetersäure von 1,420 spez. Gew. und schüttelt 2 ccm der frischen dunkelgrünen Lösung in einer weithalsigen Flasche mit 50 ccm des zu prüfenden Öles durch zwei Stunden von zehn zu zehn Minuten gut durch. Man überläßt das Ganze dann 24 Stunden an einem kühlen Ort der Ruhe.

Olivenöl und Mandelöl geben hierbei eine harte Masse, Leinöl, Nußöl, Mohnöl bleiben flüssig, andere Öle liefern feste Ausscheidungen oder werden butterartig.

Das Arzneibuch läßt die Elaidinprobe, wie folgt, ausführen:

1 ccm rauchende Salpetersäure, 1 ccm Wasser und 2 ccm des zu prüfenden Öles werden kräftig durchschüttelt. Das Gemisch wird je nach dem betreffenden Öl bei normaler Temperatur oder unter Abkühlung aufbewahrt und die Reaktion nach einigen Stunden (2 bis 6) oder 1 bis 2 Tagen beobachtet.

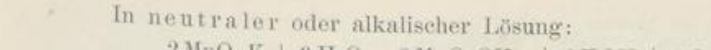
Oleum Amygdalarum und
Oleum Olivarum müssen, nach obigem Verfahren behandelt, eine feste Masse geben; bei
Oleum Crotonis und
Oleum Jecoris Aselli, welche keine Elaidinreaktion geben dürfen, benutzt man dieses Verfahren zur Feststellung der Reinheit bzw. Unvermischtheit dieser Öle mit anderen.

Untersuchung von Substanzen auf oxydierbare Körper durch Kaliumpermanganat.

Kaliumpermanganat, MnO_4K, ist ein Körper, welcher starke Oxydationswirkungen anderen Körpern gegenüber ausüben kann. Diese wirken daher als Reduktionsmittel. Die Reduktionswirkung dem Kaliumpermanganat gegenüber gibt sich daran zu erkennen, daß die Rotviolettfärbung der Permanganatlösung beseitigt wird entweder unter Abscheidung eines braungefärbten Körpers (Mangansuperoxydhydrat) oder Entstehen einer farblosen Flüssigkeit, wenn die Reduktionswirkung sich bei Gegenwart einer Mineralsäure vollzieht.

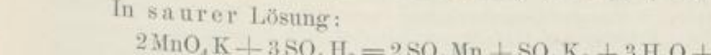
Man unterscheidet daher durch Kaliumpermanganat bewirkte Oxydationen in neutraler oder alkalischer Lösung und in saurer Lösung. Die hierbei eintretende Zersetzung des Permanganats läßt sich durch die folgenden Gleichungen veranschaulichen:

In neutraler oder alkalischer Lösung:



$$2\,MnO_4K + 3\,H_2O = 2\,MnO(OH)_2 + 2\,KOH + 3\,O.$$

In saurer Lösung:



$$2\,MnO_4K + 3\,SO_4H_2 = 2\,SO_4Mn + SO_4K_2 + 3\,H_2O + 5\,O.$$

Obgleich, wie vorstehende Gleichungen zeigen, bei den Oxydationen in neutraler oder alkalischer Lösung weniger Sauerstoff disponibel wird (aus 2 Molekülen Permanganat 3 Atome Sauerstoff) als bei den Oxydationen in saurer Lösung (aus 2 Molekülen Permanganat 5 Atome Sauerstoff), pflegen jene doch weit energischer zu verlaufen als die Oxydationen mit Permanganat in saurer Lösung.

Das Arzneibuch macht in mannigfacher Richtung Gebrauch von der Oxydationswirkung des Kaliumpermanganats:

1. Kaliumpermanganatlösung darf entweder gar nicht oder nur in beschränktem Maß durch Arzneikörper entfärbt werden.
2. Kaliumpermanganatlösung muß in bestimmter Menge durch die bestimmte Menge eines Arzneikörpers völlig reduziert werden.
3. Kaliumpermanganat wirkt auf Arzneikörper unter Bildung neuer chemischer Verbindungen ein, die an ihrem charakteristischen Geruch erkannt werden können. Es dient daher in diesem Sinne entweder zur Identitätsfeststellung oder zum Nachweis die Arzneikörper verunreinigender Verbindungen.
4. Kaliumpermanganat wird benutzt, um Eisensalze in die oxydische Form überzuführen.
5. Kaliumpermanganat dient als Reagens auf verschiedene Arzneimittel.

1. Arzneikörper, welche Kaliumpermanganatlösung entweder gar nicht oder nur beschränkt reduzieren dürfen.

Acidum aceticum. 1 ccm Kaliumpermanganatlösung (1 : 1000) darf, mit einer Mischung aus 6 ccm Essigsäure und 14 ccm Wasser versetzt, die rote Farbe innerhalb einer Stunde nicht verlieren, anderenfalls die Essigsäure reduzierend wirkende, sog. empyreumatische Substanzen enthält. In gleicher Weise wird auch Acidum aceticum dilutum geprüft, indem 1 ccm Kaliumpermanganatlösung nach dem Vermischen mit 20 ccm verdünnter Essigsäure die rote Farbe innerhalb einer Stunde nicht verlieren darf.

Acidum sulfuricum. 3 Tropfen Kaliumpermanganatlösung, mit einem abgekühlten Gemisch von 2 ccm Schwefelsäure und 10 ccm Wasser versetzt, dürfen nicht sogleich entfärbt werden, anderenfalls die Schwefelsäure Schwefeldioxyd oder salpetrige Säure enthält.

Adeps Lanae anhydricus. Wird Wollfett mit dem 5 fachen Wasser unter beständigem Umrühren im Wasserbade geschmolzen, und werden 10 ccm der filtrierten, wässerigen Flüssigkeit mit 2 Tropfen Kaliumpermanganatlösung versetzt, so muß die Rotfärbung mindestens 15 Minuten lang bestehen bleiben (Prüfung auf oxydierbare organische Verbindungen).

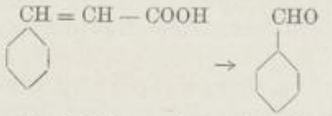
Alcohol absolutus. Die rote Farbe einer Mischung aus 10 ccm absolutem Alkohol und 1 ccm Kaliumpermanganatlösung darf nicht vor Ablauf

von 20 Minuten in Gelb übergehen: Prüfung auf einen Gehalt des Alkohols an Aldehyd und Methylalkohol.

Amylenum hydratum. 20 ccm der wässerigen Lösung (1 + 19) dürfen zwei Tropfen Kaliumpermanganatlösung innerhalb 10 Minuten nicht entfärben: Prüfung auf Gärungsamylalkohol und Amylen.

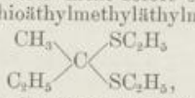
Aqua destillata. Werden 100 ccm destilliertes Wasser, nach Zusatz von 1 ccm verdünnter Schwefelsäure, bis zum Sieden erhitzt, hierauf mit 0,3 ccm Kaliumpermanganatlösung versetzt und 3 Minuten lang im Sieden erhalten, so darf die Flüssigkeit nicht entfärbt werden: Feststellung des Gehaltes an sog. „organischer Substanz" und an salpetriger Säure im Wasser.

Cocaïnum hydrochloricum. 0,1 g Kokaïnhydrochlorid, in 5 ccm Wasser unter Zusatz von 3 Tropfen verdünnter Schwefelsäure gelöst, muß eine Flüssigkeit liefern, welche durch 5 Tropfen Kaliumpermanganatlösung violett gefärbt wird: Prüfung auf Cinnamylecgoninmethylester; der Zimtsäureanteil desselben wird durch Permanganat zu Benzaldehyd oxydiert:



Gossypium depuratum. Die in 10 ccm eines mit siedendem Wasser bereiteten Auszuges der gereinigten Baumwolle (1 + 9), nach Zusatz von einigen Tropfen verdünnter Schwefelsäure und 3 Tropfen Kaliumpermanganatlösung entstehende Rotfärbung darf innerhalb 5 Minuten nicht verschwinden: Probe auf reduzierende Stoffe, z. B. Schwefeldioxyd bzw. Sulfite, welche zum Bleichen der Baumwolle benutzt werden und dem Präparat anhängend bleiben, falls es nicht sorgfältig ausgewaschen wurde.

Methylsulfonalum. 1 Tropfen Kaliumpermanganatlösung darf nach dem Versetzen mit 10 ccm einer wässerigen Lösung von 1 g Methylsulfonal in 50 ccm siedendem Wasser nicht sofort entfärbt werden: Prüfung auf einen Gehalt an Dithioäthylmethyläthylmethan



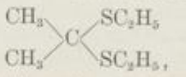
welches bei der Darstellung der Oxydation durch Kaliumpermanganat entgangen sein kann und dem Methylsulfonal anhängend bleibt.

Novocain. Versetzt man eine Lösung von 0,1 g Novocain in 5 ccm Wasser und 3 Tropfen verdünnter Schwefelsäure mit 5 Tropfen Kaliumpermanganatlösung, so muß die violette Farbe des Permanganats sofort verschwinden (zum Unterschied von Kokainhydrochlorid).

Scopolaminum hydrobromicum. Werden 5 ccm der wässerigen Lösung (1 + 99) mit 1 Tropfen Kaliumpermanganatlösung versetzt, so darf die rote Färbung innerhalb 5 Minuten nicht verschwinden (Prüfung auf Apoatropin).

Spiritus. Die rote Farbe einer Mischung aus 10 ccm Weingeist und 1 ccm Kaliumpermanganatlösung darf nicht vor Ablauf von 20 Minuten in Gelb übergehen (Prüfung auf Acetaldehyd und Methylalkohol).

Sulfonalum. 1 Tropfen Kaliumpermanganatlösung darf durch 10 ccm einer Lösung von 1 g Sulfonal in 50 ccm siedendem Wasser nicht sofort entfärbt werden: Prüfung auf einen Gehalt an Dithioäthyldimethylmethan



welches bei der Darstellung der Oxydation durch Kaliumpermanganat entgangen sein kann und dem Sulfonal anhängend bleibt.

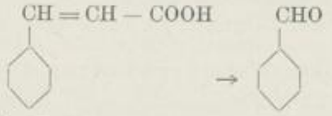
2. Arzneikörper, von welchen eine bestimmte Menge die bestimmte Menge Kaliumpermanganat reduzieren muß.

Acetum pyrolignosum rectificatum. 20 ccm Kaliumpermanganatlösung müssen, nach dem Versetzen mit einer Mischung aus 1 ccm gereinigtem Holzessig, 9 ccm Wasser und 30 ccm verdünnter Schwefelsäure, die rote Farbe binnen 5 Minuten vollständig verlieren. Hierdurch wird die Reduktionsfähigkeit eines Empyreuma enthaltenden Holzessigs festgestellt, d. h. eines durch Rektifikation des Rohproduktes gewonnenen Präparates.

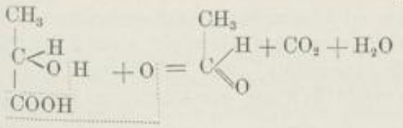
Acidum benzoicum. 0,1 g Benzoësäure muß mit 1 ccm Ammoniakflüssigkeit eine gelbe bis bräunliche, trübe Lösung geben; diese Flüssigkeit scheidet, auf Zusatz von 2 ccm verdünnter Schwefelsäure, die Benzoësäure wieder aus; durch diese Mischung müssen 5 ccm Kaliumpermanganatlösung nach Verlauf von 4 Stunden fast vollständig entfärbt werden: Feststellung des Empyreumagehalts einer durch Sublimation gewonnenen Benzoësäure.

3. Bildung von charakteristisch riechenden Verbindungen bei der Einwirkung von Kaliumpermanganat auf organische Körper.

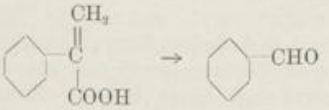
Acidum benzoicum. Eine Mischung aus 1 Teil Benzoësäure, 1 Teil Kaliumpermanganat und 10 Teilen Wasser, in einem lose verschlossenen Probierrohre einige Zeit auf 50° bis 60° erwärmt und dann abgekühlt, darf beim Öffnen des Probierrohres nicht nach Bittermandelöl riechen. Dies ist der Fall, wenn die Benzoësäure Zimtsäure enthält, die durch Permanganat zu Benzaldehyd oxydiert wird:



Acidum lacticum. Beim Erwärmen von Milchsäure mit Kaliumpermanganatlösung entwickelt sich der Geruch des Acetaldehyds:



Atropinum sulfuricum. Spaltet man Atropin durch Schwefelsäure und fügt der mit Wasser versetzten Flüssigkeit einen kleinen Kristall Kaliumpermanganat hinzu, so riecht die Flüssigkeit nach Bittermandelöl. Identitätsreaktion für Atropasäure, welche durch Permanganat zu Benzaldehyd oxydiert wird:



Benzoë. 1 g feingepulverte, mit 0,1 g Kaliumpermanganat und 10 g Wasser erhitzte Benzoë darf auch bei längerem Stehen einen Geruch nach Bittermandelöl nicht entwickeln: Prüfung der Siam-Benzoë auf zimtsäurehaltige Sumatra-Benzoë (s. vorstehend: Acidum benzoicum).

4. Kaliumpermanganat zur Oxydation von Ferrosalz.

Ferrum carbonicum saccharatum, Ferrum oxydatum saccharatum, Ferrum pulveratum, Ferrum reductum, Ferrum sulfuricum siccum (s. die betreffenden Artikel) werden auf geeignete Weise durch Kaliumpermanganat oxydiert und die erhaltenen Eisenoxydsalzlösungen mit Kaliumjodid versetzt, worauf sich im Sinne der Gleichung

$$FeCl_3 + KJ = FeCl_2 + KCl + J$$

Jod ausscheidet, das mittels $\frac{n}{10}$ Natriumthiosulfatlösung titriert wird.

5. Kaliumpermanganat als Reagens auf verschiedene Arzneimittel.

Hydrogenium peroxydatum solutum. Versetzt man Wasserstoffsuperoxydlösung mit einigen Tropfen verdünnter Schwefelsäure und einigen ccm Kaliumpermanganatlösung, so braust die Mischung auf (Sauerstoff), und die Farbe der Mischung verschwindet (es entsteht Manganosulfat).

Gewichtsanalytische Bestimmungen.

Das Arzneibuch macht von gewichtsanalytischen Bestimmungen nur wenig Gebrauch. Meist werden auf maßanalytischem Wege quantitative Bestimmungen ausgeführt. Bei vielen organischen Arzneikörpern findet sich die Angabe, daß nach Verbrennen jener nur ein bestimmter Rückstand hinterbleiben darf. Die Menge dieses ist bei den einzelnen Arzneimitteln genau angegeben. Bei organischen Verbindungen beträgt der zulässige Verbrennungsrückstand meist 0,1%.

Durch Gewicht festgestellt werden soll bei einer größeren Anzahl von Arzneistoffen der Wassergehalt und der Aschengehalt.

Bestimmung des Wassergehaltes der Arzneikörper.

Die Bestimmung des Wassergehaltes geschieht durch Austrocknen der Arzneikörper in passend zerkleinerter Form, wenn es sich um feste Körper handelt, entweder bei der Siedetemperatur des Wassers, also bei 100° oder in einem auf 105° geheizten geeigneten Trockenschrank bis zum konstanten Gewicht des Rückstandes. Oft auch muß ein Glühen im Porzellan- oder Platintiegel vorgenommen werden, um die letzten Anteile Wasser auszutreiben.

Aschenbestimmungen.

Organisch-chemische Körper sind entweder leicht verbrennlich (Alkohol, Äther) oder schwer verbrennlich (Glyzerin) oder hinterlassen beim Verbrennen schwarze Kohle (Zucker), zu deren völliger Verbrennung oft starke und anhaltende Hitze erforderlich ist. Enthalten die organisch-chemischen Körper anorganische Verbindungen, so bleiben diese beim Verbrennen jener als sog. fixe Bestandteile zurück. Nicht immer sind diese in der Form in den organisch-chemischen Körpern enthalten, als welche sie beim Verbrennen solcher zurückbleiben. So werden z. B. die organisch-sauren Salze (Calciumoxalat, Kaliumbitartrat) beim Verbrennen in die kohlensauren Salze übergeführt, oder, wenn es sich um ein organisch-

saures Calciumsalz handelt, unter Fortgang von Kohlendioxyd in Calciumoxyd.

Die beim Verbrennen organisch-chemischer Körper zurückbleibenden, also unverbrennlichen Bestandteile werden als Asche bezeichnet.

Durch eine Aschenbestimmung in Arzneimitteln kann man etwaige Verunreinigungen solcher feststellen, oder aber man kann dadurch auch die ordnungsgemäße Beschaffenheit und Zusammensetzung eines Arzneimittels ermitteln, z. B. den richtigen Gehalt eines organisch-sauren Salzes an Metall (Bismut. subgallic., Bismut. subnitric., Bismut. subsalicyl.) usw.

Das Arzneibuch läßt den beim Verbrennen hinterbleibenden Rückstand in folgender Weise ermitteln:

Eine dem Einzelfall angemessene Menge Substanz wird in einem ausgeglühten und gewogenen Tiegel durch eine mäßig starke Flamme zunächst verkohlt und dann verascht. Um die Verbrennung der Hauptmenge der Kohle zu beschleunigen, wird die Flamme mehrmals für kurze Zeit unter dem Tiegel entfernt. Wird durch fortgesetztes mäßiges Erhitzen eine weitere oder völlige Veraschung nicht erreicht, so wird die Kohle mit heißem Wasser übergossen und der gesamte Tiegelinhalt durch ein Filter von bekanntem Aschengehalt filtriert. Das Filter wird mit möglichst wenig Wasser nachgewaschen, mit dem darauf verbliebenen Rückstand in den Tiegel gebracht, darin getrocknet und verascht. Sobald keine Kohle mehr sichtbar und der Tiegel erkaltet ist, wird das Filtrat und das zum Nachspülen des Filters benutzte Waschwasser in den Tiegel auf dem Wasserbade nach Zusatz von etwas Ammoniumkarbonatlösung eingedampft. Der nunmehr verbliebene Rückstand wird nochmals kurze Zeit schwach geglüht und nach dem Erkalten des Tiegels gewogen. Von dem ermittelten Gewicht ist der Aschengehalt des Filters abzuziehen.

Polarisation.

Die Feststellung des optischen Drehungsvermögens organischer Substanzen bietet uns vielfach eine Handhabe zur Charakterisierung und Reinheitsprüfung solcher. Das Arzneibuch macht daher Angaben über das Verhalten gegenüber dem polarisierten Lichtstrahl bei Acidum camphoricum, Camphora, Saccharum, Saccharum lactis, Scopolaminhydrobromid und den ätherischen Ölen.

In dem physikalischen Teil der „Schule der Pharmazie“ sind das Wesen der Polarisation und die Polarisations-Apparate eingehend erörtert worden.

Den direkt abgelesenen Drehungswinkel bezeichnet man mit α, bezogen auf eine Länge des Beobachtungsrohres von 100 mm und bei gelbem Natriumlicht. Dieses wird mit D bezeichnet, weil die gelbe Linie im Spektrum des Natriumlichtes mit dem Buchstaben D des Spektrums zusammenfällt. Bei der Feststellung des Drehungswinkels ist die Temperatur von Einfluß. Sie muß also bei den Beobachtungen berücksichtigt werden.

Sagt das Arzneibuch z. B. bei Oleum Citri

$$\alpha_D 20^0 + 58^0 \text{ bis } 65^0$$

so heißt das: Citronenöl dreht die Ebene des polarisierten Lichtes rechts und zwar beträgt der Drehungswinkel α bei Natriumlicht (D) und der Temperatur von 20^0 im 100 mm-Rohr beobachtet $+58^0$ bis $+65^0$.

Den Drehungswinkel α bestimmt man bei Flüssigkeiten, die keine einheitlichen chemischen Stoffe sind, wie z. B die ätherischen Öle. Bei einheitlichen chemischen Körpern pflegt man die spezifische Drehung zu ermitteln, d. h. man berücksichtigt bei Feststellung des Drehungswinkels α neben Temperatur und der Rohrlänge auch das spezifische Gewicht der Flüssigkeit bzw. die Konzentration der zur Polarisation verwendeten Lösung. Um zu kennzeichnen, daß die spezifische Drehung einer Flüssigkeit bestimmt wurde, setzt man den Drehungswinkel α in eine eckige Klammer.

Bei an und für sich aktiven Flüssigkeiten ist

$$[\alpha] = \frac{\alpha}{l \cdot d}$$

wobei α der beobachtete Drehungswinkel, l die Länge des Beobachtungsrohrs in Dezimetern und d das spezifische Gewicht der Flüssigkeit bedeutet.

Für Lösungen optisch aktiver Körper in indifferenten Lösungsmitteln ist.

$$[\alpha] = \frac{\alpha \cdot 100}{l \cdot c}$$

wobei c die Anzahl Gramm aktiver Substanz in 100 ccm Lösung (Konzentration) bedeutet oder

$$[\alpha] = \frac{\alpha \cdot 100}{l \cdot p \cdot d}$$

wobei p = Prozentgehalt an aktiver Substanz in 100 g der Lösung, indem $p \cdot d = c$ ist.

Nur bei einer geringen Zahl aktiver Körper z. B. Rohrzucker ist das spezifische Drehungsvermögen eine konstante Größe, meistens ändert es sich mit Änderung der Konzentration und der Art des Lösungsmittels.

Alkaloidbestimmungen.

Das Arzneibuch läßt Alkaloidbestimmungen in Drogen, Extrakten, Tinkturen meist auf titrimetrischem Wege ausführen. Bei den Präparaten

Coffeinum-Natrium salicylicum, Theobromino-natrium salicylium, Extractum Hydrastis fluidum und bei **Rhizoma Hydrastis** wird die Menge des abgeschiedenen Alkaloids gewogen.

Volumetrische Analyse.

(Maßanalyse.)

Die Maßanalyse oder volumetrische Analyse bestimmt die Menge eines Körpers nach der verbrauchten Anzahl von Kubik-

zentimetern (ccm) eines Reagenzes, durch welches eine gewisse Erscheinung (Niederschlag, Farbenveränderung) bedingt und hierdurch der Endpunkt der Reaktion angezeigt wird. Vielfach sind es nicht die aufeinander reagierenden Körper, durch welche der Endpunkt der Reaktion bemerkbar wird, sondern man bedient sich hierzu eines dritten Körpers und nennt diesen Indikator.

Die bei diesen Bestimmungen gebräuchlichen Reagenzien bestehen in Lösungen von bestimmtem Gehalt und werden Probeflüssigkeiten, volumetrische Lösungen oder Maßflüssigkeiten genannt. Nach dem Namen Titerflüssigkeiten (abgeleitet von dem französischen titre, Gehalt) trägt die Maßanalyse auch die Bezeichnung Titriermethode.

Mittels dieser Methode bestimmt man:

1. Säuren nach der zur genauen Sättigung nötigen Menge eines titrierten Alkalis (Acidimetrie);
2. Alkalien, ätzende wie kohlensaure, nach der zur Sättigung nötigen Menge einer titrierten Säure (Alkalimetrie);
3. Oxydulsalze nach der zur höheren Oxydation erforderlichen Menge eines titrierten Oxydationsmittels, z. B. des Kaliumpermanganats (Oxydationsanalyse);
4. Körper, welche aus Kaliumjodid Jod frei machen (z. B. freies Chlor, Eisenoxydsalze), nach der Menge titrierter Natriumthiosulfatlösung, welche das frei werdende Jod bindet (Jodometrie);
5. Chloride, Bromide, Jodide, Cyanid nach der Menge titrierter Silbernitratlösung, welche zur vollständigen Fällung derselben nötig ist; in gleicher Weise das Silber durch die zur Ausfällung notwendige Menge titrierter Kochsalzlösung (Fällungsanalysen).

Acidimetrie und Alkalimetrie werden auch unter der Bezeichnung Sättigungsanalyse zusammengefaßt.

Für das maßanalytische Arbeiten dienen als Maßgefäße bzw. Maßinstrumente:

Büretten, Pipetten, Kolben, Zylinder.

Abb. 6. Quetschhahn *a*.

Abb. 7. Quetschhahn *b*.

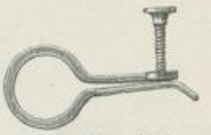


Abb. 8. Quetschhahn *c*.

Büretten.

Unter Büretten versteht man einseitig verschließbare, gegen 12 mm Durchmesser zeigende und in der Regel 50 bis 60 cm lange Glasrohre, welche eine in Kubikzentimeter (ccm) und $\frac{1}{10}$ Kubik-

zentimeter $\left(\frac{1}{10}\text{ ccm}\right)$ eingeteilte Skala tragen und zum Abmessen der in Reaktion tretenden volumetrischen Lösungen benutzt werden.

Abb. 9. Verschluß einer Bürette mittels eines Quetschhahnes.

Abb. 10. Quetschhahnbürette ohne Quetschhahn.

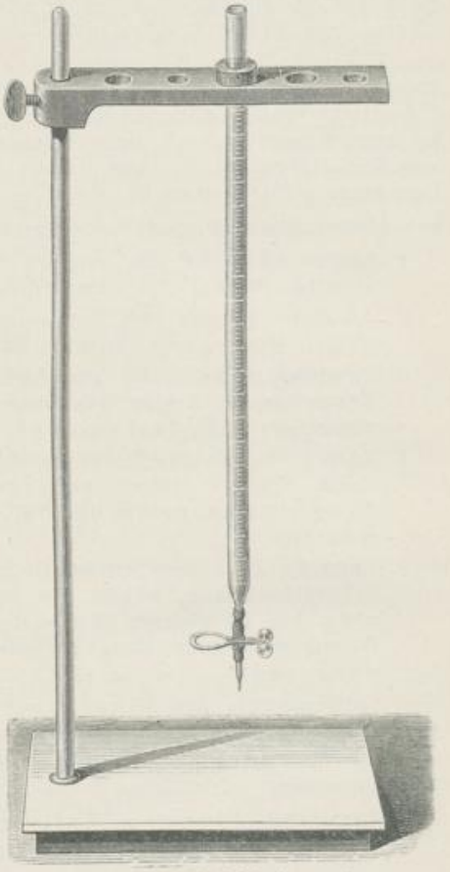


Abb. 11. Quetschhahnbürette an einem hölzernen Stativ.

Der Verschluß der Büretten wird entweder mittels Gummischlauchs und Quetschhahns (Quetschhahnbüretten) oder mittels Glashahns (Glashahnbüretten) bewirkt.

Abb. 6—8 zeigen verschiedene Formen der gebräuchlichen Quetschhähne, mit welchen der Gummischlauch, wie in Abb. 9, verschlossen wird.

Drückt man die beiden Knöpfe des Quetschhahns mit Daumen und Zeigefinger ein wenig zusammen, so öffnet sich der Gummischlauch, und der Inhalt der Bürette tropft aus dem unterhalb des

Gummischlauchs sich befindenden zugespitzten Glasrohr heraus. Durch Wiederentfernen der Knöpfe voneinander kann die Bürette augenblicklich geschlossen werden. Der in Abb. 8 abgebildete Quetschhahn ermöglicht ein Verschließen und Öffnen des Gummischlauchs durch ein Schraubengewinde. Abb. 10 zeigt eine Quetschhahnbürette ohne Quetschhahn, Abb. 11 eine solche mit Quetschhahn, welche an einem hölzernen Stativ befestigt ist.

Bei den Glashahnbüretten, welche ganz aus Glas bestehen und daher zu allen bei der Maßanalyse in Betracht kommenden Flüssig-

Abb. 12. Glashahnbürette.

Abb. 13. Glashahnbürette mit seitlichem Hahn.

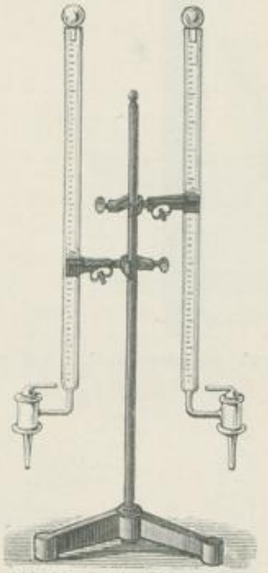


Abb. 14. Glashahnbüretten an einem eisernen Stativ.

keiten benutzt werden können, befindet sich der Glashahn entweder in der Verlängerung des Glasrohrs oder zur Seite desselben (Abb. 12 u. 13).

Zum Befestigen der Büretten verwendet man neuerdings mit Vorliebe eiserne Stative, wie ein solches Abb. 14 mit zwei Glashahnbüretten veranschaulicht.

Neben den Ausflußbüretten sind auch Ausgußbüretten in Gebrauch, von welchen Abb. 15 und 16 zwei Formen wiedergeben.

Zweckmäßig befestigt man diese Ausgußbüretten auf einer hölzernen Unterlage.

Beim Gebrauch dieser Büretten neigt man die Form der Abb. 15 schwach seitlich und veranlaßt hierdurch ein Austropfen der Flüssigkeit aus dem dünneren Schenkel. Bei der Form der Abb. 16 ver-

schließt man die weitere, in der Zeichnung rechts befindliche Öffnung mit dem Finger, neigt das Rohr seitlich und bewirkt durch vorsichtiges Heben des Fingers ein Austropfen. —

Abb. 15. Ausgußbürette *a*.

Abb. 16. Ausgußbürette *b*.

Abb. 17. Füllen der Bürette mittels Glastrichters.

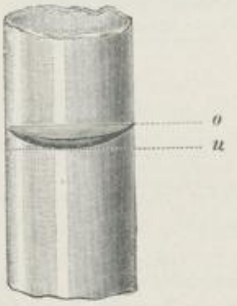


Abb. 18. Flüssigkeitsoberfläche in der Bürette.

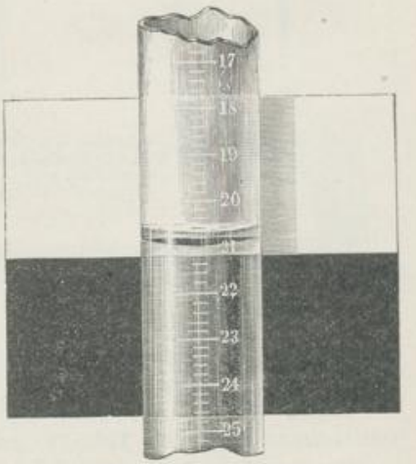


Abb. 19. Ablesen der Flüssigkeitsoberfläche in der Bürette.

Das Füllen von Büretten geschieht mittels eines Trichterchens, dessen Ablaufende zweckmäßig etwas gekrümmt ist (Abb. 17), so

daß die einlaufende Flüssigkeit an der Wandung der Bürette herabläuft.

Hierdurch wird ein Spritzen und die Bildung von störenden Luftblasen vermieden. Vor dem Gebrauch der gefüllten Bürette hat man das Einfülltrichterchen zu entfernen und darauf zu achten, daß

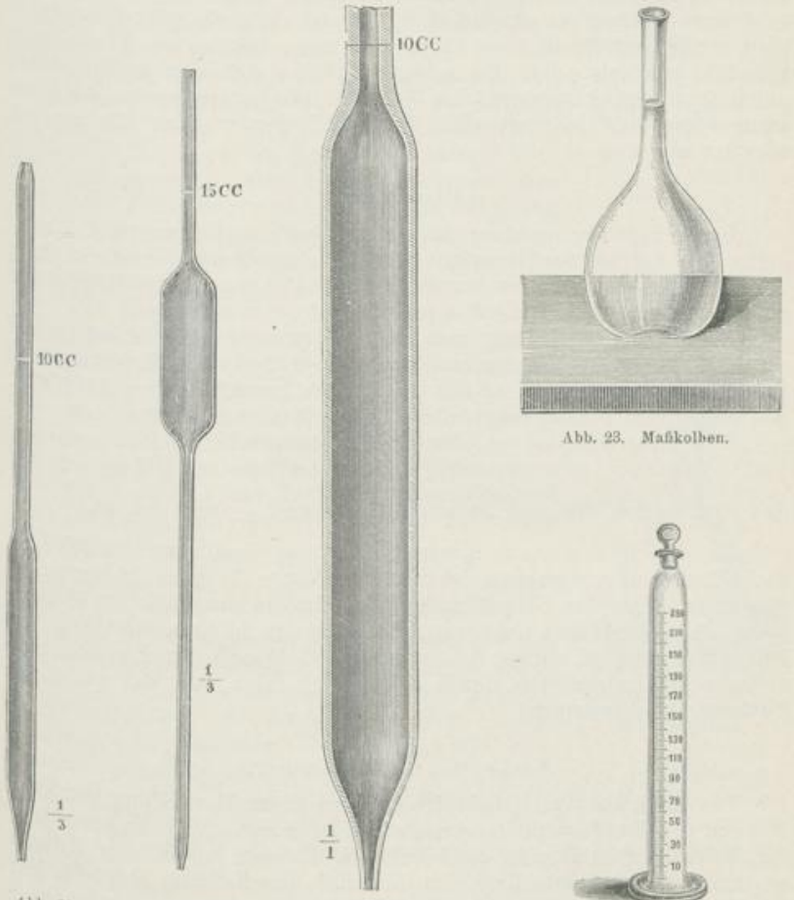


Abb. 20. Pipette *a*.

Abb. 21. Pipette *b*.

Abb. 22. Pipette *c*.

Abb. 23. Maßkolben.

Abb. 24. Maßzylinder.

die Flüssigkeitsoberfläche in der Bürette durch nachlaufende Tropfen aus dem oberen, nicht gefüllten Teil nicht mehr verändert wird. Erst dann verzeichnet man den Stand der Flüssigkeit, den sie an der Skala einnimmt. Das Ablesen der Flüssigkeitsoberfläche in der Bürette kann, da jene dem Auge zwei konkave Krümmungen (oben *o*, unten *u*, Abb. 18) darbietet, auf zweierlei Art geschehen. Man ist allgemein

dahin übereingekommen, dass man bei durchsichtigen Flüssigkeiten die untere konkave Krümmung u, den unteren Meniskus, zum Ablesen wählt, bei undurchsichtigen Flüssigkeiten hingegen, wie bei Kaliumpermanganat- und Jodlösung, den oberen Meniskus. Wichtig für ein richtiges Ablesen ist es, daß die Flüssigkeitsoberfläche und das Auge in der gleichen horizontalen Ebene sich befinden. Um ein schärferes Ablesen zu ermöglichen, benutzt man ein halb schwarzes, halb weißes Stück Papier (Abb. 19) und hält es so hinter der Flüssigkeitsschicht, daß die schwarze Hälfte sich wenige Millimeter unter der Flüssigkeitsoberfläche befindet. Die untere konkave Krümmung derselben spiegelt sich dann auf der weißen Hinterwand schwarz ab.

Pipetten.

Unter Pipetten versteht man verschieden gestaltete, meist ausgebauchte zugespitzte Glasrohre, die mit einer Marke versehen sind, bis zu welcher eine bestimmte Anzahl Kubikzentimeter Flüssigkeit aufgesogen werden kann (Abb. 20, 21, 22).

In der Neuzeit bringt man auch Pipetten in den Verkehr, die oberhalb der Ausbauchung und des Eichstriches noch eine kugelige Erweiterung tragen. Diese hat den Zweck zu verhindern, daß beim Aufsaugen der Flüssigkeiten diese in die Mundhöhle eintreten.

Zum Unterschiede von den soeben besprochenen Pipetten, den Vollpipetten, gibt es auch graduierte Pipetten, (Maßpipetten), das sind solche, die eine Teilung in ccm und $\frac{1}{10}$ ccm tragen.

Die Pipetten sind so geeicht, daß eine bestimmte Auslaufzeit der Flüssigkeit vorgesehen ist und der letzte Tropfen in dem zugespitzten Ende der Glasröhre hängen, also unberücksichtigt bleiben kann. Ein Ausblasen des letzten Tropfens ist daher unstatthaft. In jedem Falle ist es notwendig, vor dem Gebrauch der Pipetten und anderer Maßinstrumente durch Nachwägen sich von der richtigen Eichung zu überzeugen.

Kolben und Zylinder.

Die Maßkolben und Maßzylinder werden zur Herstellung größerer Mengen von Maßflüssigkeiten benutzt. Man bevorzugt hierzu besonders die Maßkolben (Abb. 23), da bei diesen die den Inhalt nach Kubikzentimetern angebende Marke in dem Hals des Kolbens sich befindet. Die Flüssigkeitsoberfläche hat hierdurch einen geringeren Durchmesser als in dem Maßzylinder (Abb. 24) und gestattet daher ein schärferes Einstellen.

Neuerdings bringt man auch Maßkolben (Abb. 25) in den Handel, welche oberhalb der Marke eine kugelige Ausbauchung haben, um beim Durchmischen der Flüssigkeit dieser einen größeren Spielraum im Kolben zu gewähren.

Als Einheitsflüssigkeitsmaß gilt das Liter. Der Inhalt einer Literflasche oder eines Litergefäßes ist dem Gewicht der Wasser-

menge gleich, welche bei $+4^0$ C im luftleeren Raum gewogen, einen Würfel von $\frac{1}{10}$ Meter Seitenlänge anfüllt.

Da nun ein Abwägen und Einstellen von Flüssigkeiten bei $+4^0$ und im luftleeren Raume Unbequemlichkeiten und Schwierigkeiten zur Folge hat, schlug Friedrich Mohr, der sich um die Ausbildung der Maßanalyse große Verdienste erworben hat, vor, ein Abwägen der Flüssigkeitsmengen bei $17{,}5^0$ C vorzunehmen.

Verfährt man nach Mohr, so ist zu berücksichtigen, daß das Volum einer Flüssigkeit bei $17{,}5^0$ C ein anderes Gewicht besitzt als das gleiche Volum der gleichen Flüssigkeit bei $+4^0$ C. Bei Wasser z. B. sind 997,8 g diejenige Wassermenge von $17{,}5^0$ C, welche, in der Luft gewogen, denselben Raum einnehmen wie 1000 g Wasser von $+4^0$ C, im luftleeren Raum gewogen. Das Gewicht des Mohrschen Liters ist daher verschieden von dem des Normalliters.

Will man daher bei maßanalytischen Arbeiten keine Fehler begehen, so muß man darauf achten, daß nur Maßgefäße zur Verwendung gelangen, die sich entweder auf das Mohrsche Liter als Einheit oder das Normalliter als Einheit beziehen, die also einheitlich geeicht sind.

Es empfiehlt sich unter allen Umständen, vor dem Gebrauch der Maßinstrumente diese auf das genaueste auf ihre Richtigkeit zu prüfen (siehe oben!).

Abb. 25. Maßkolben mit kugeliger Ausbauchung über der Marke.

Herstellung der Maßflüssigkeiten.

Die Maßflüssigkeiten werden nach ihrem Gehalt an reaktionsfähiger Verbindung in solche mit empirischem Gehalt und in Normalflüssigkeiten (Normallösungen) unterschieden. Die Maßflüssigkeiten mit empirischem Gehalt enthalten eine bestimmte Menge des wirksamen Körpers, welche in bestimmte Beziehung zu der Menge des zu prüfenden Körpers gebracht ist, z. B. 1 ccm Maßflüssigkeit entspricht bei Anwendung von 10 g Untersuchungskörper 1 % des betreffenden Wertes.

Die Normallösungen enthalten eine zum Atom- bzw. Molekulargewichte des wirksamen Körpers in einem einfachen Verhältnis stehende Menge, und zwar stellt man die Normallösungen derartig, daß im Liter (1000 ccm) das Grammgewicht eines Äquivalentes der Verbindung oder eines Teiles derselben $\left(\frac{1}{10}, \frac{1}{100}\right)$ enthalten ist. Im letzteren Falle heißt die Lösung Zehntel-Normal $\left(\frac{n}{10}\right)$ oder Hundertstel-Normal $\left(\frac{n}{100}\right)$.

Das Äquivalent der Salzsäure, HCl, ist gleich 1,01 + 35,46 = 36,47. Unter Normal-Salzsäure wird daher eine Flüssigkeit verstanden, von welcher 1 l 36,47 g HCl oder 145,88 g der offizinellen 25 proz. Salzsäure enthält. In 1 ccm der Normalsalzsäure $\left(\frac{n}{1} HCl\right)$ sind daher enthalten 0,03647 g HCl, in 1 ccm $\frac{n}{10}$ HCl = 0,00 3647 g HCl, in 1 ccm $\frac{n}{100}$ HCl = 0,0003647 g HCl.

Däs Äquivalent des Kaliumhydroxyds, KOH, ist gleich 39,10 + 16 + 1,01 = 56,11; unter Normal-Kalilauge wird daher eine Flüssigkeit verstanden, von welcher 1 l 56,11 g Kaliumhydroxyd enthält. In 1 ccm der Normal-Kalilauge $\left(\frac{n}{1} KOH\right)$ sind daher enthalten 0,05611 g KOH, in 1 ccm $\frac{n}{10}$ KOH = 0,005611 g KOH, in 1 ccm $\frac{n}{100}$ KOH = 0,0005611 g KOH.

Das Molekulargew. des Silbernitrats NO_3Ag ist gleich 14,01 + 48 + 107,88 = 169,89; unter Zehntel-Normal-Silberlösung $\left(\frac{n}{10} NO_3Ag\right)$ wird daher eine Flüssigkeit verstanden, von welcher 1 l 16,989 g Silbernitrat enthält. In 1 ccm $\frac{n}{10}$ NO_3Ag sind daher enthalten 0,016989 g NO_3Ag.

Bringt man eine gleiche Anzahl Kubikzentimeter $\frac{n}{1}$ HCl und $\frac{n}{1}$ KOH zusammen, so findet, da Salzsäure und Kaliumhydroxyd nach Äquivalentgewichten aufeinander einwirken:

$$HCl + KOH = KCl + H_2O,$$

eine völlige Sättigung statt.

Verwendet man an Stelle der Salzsäure Schwefelsäure zur Sättigung von Kaliumhydroxyd, so sind zur völligen Sättigung von 1 Molekül Schwefelsäure 2 Moleküle Kaliumhydroxyd erforderlich:

$$SO_4H_2 + 2KOH = SO_4K_2 + 2H_2O.$$

Man würde daher bei Verwendung einer Schwefelsäure, welche das Grammgewicht des Moleküls SO_4H_2 = 32,07 + 64 + 2,02 = 98,09 im Liter Flüssigkeit enthält, zur völligen Sättigung das doppelte Volum einer $\frac{n}{1}$ KOH gebrauchen. Man verwendet aus Bequemlichkeitsrücksichten bei zweibasischen Säuren daher zur Herstellung einer Normallösung nur das halbe Äquivalent, also bei der Schwefelsäure $\frac{98,09}{2}$ = 49,045 g SO_4H_2 auf 1 l Flüssigkeit. Es werden dann 10 ccm $\frac{n}{1}$ SO_4H_2 auch 10 ccm $\frac{n}{1}$ KOH sättigen.

Unter Normallösung in diesem erweiterten Sinne versteht man daher die Flüssigkeit, von welcher 1 l das Grammgewicht eines ein Wasserstoffatom ersetzbaren Äquivalentes einer Verbindung enthält.

Die Herstellung der Maßflüssigkeiten muß mit großer Sorgfalt geschehen. Man hat sich zuvor von der Reinheit des betreffenden Körpers zu überzeugen, das Abwägen desselben so genau wie möglich vorzunehmen, den Körper zunächst in einer kleinen Menge Flüssigkeit zu lösen und dann erst bis zu einem bestimmten Volum bei einer Temperatur von 17,5° C die Lösung aufzufüllen. Eine öftere Nachprüfung des Titers ist durchaus notwendig und besonders dann auszuführen, wenn die betreffende Maßflüssigkeit längere Zeit außer Gebrauch war, da trotz sorgfältiger Aufbewahrung die Maßflüssigkeiten mit der Zeit Veränderungen erleiden können.

Sättigungsanalyse.

Die Sättigungsanalysen zerfallen in acidimetrische und alkalimetrische und gründen sich darauf, daß Säuren und Alkalien sich sättigen. Um den Endpunkt der Sättigung zu erfahren, d. h. um festzustellen, daß nach dem Zusammenbringen von Säure mit Alkali weder die eine noch das andere im Überschuß vorhanden ist, bedarf man dritter Körper, sogenannter Indikatoren, welche das Eintreten gewisser Färbungen oder Fällungen bewirken und damit den Endpunkt der Reaktion anzeigen.

Die modernen Anschauungen über die Art der Reaktionen, die sich zwischen Säuren und Basen in wässeriger Lösung vollziehen, beruhen auf der Annahme, daß es sich hierbei um Reaktionen zwischen ihren Ionen handelt.

Unter Ionen versteht man die in elektrisch geladene Atome oder Atomgruppen gespaltenen Moleküle einer chemischen Verbindung (s. II. Teil dieses Werkes).

Die Spaltung der Moleküle in wässeriger Lösung in Ionen wird als elektrolytische Dissoziation oder Ionisation bezeichnet. Die Eigenschaften der Säuren, Basen und Salze hängen von der Art ihrer Ionenspaltung ab. Diejenigen Säuren oder Basen, welche bei gleicher Verdünnung am meisten ionisiert sind, sind die „stärksten".

Allen Säuren gemeinsam ist die Eigenschaft, blaues Lackmuspapier zu röten, die Basen andererseits bläuen rotes Lackmuspapier.

Man sucht nun diese Eigenschaft in dem, was einerseits den Säuren, andererseits den Basen gemeinsam ist, das sind bei den Säurelösungen die Wasserstoff-Ionen, bei den Basen die Hydroxyl-Ionen. Man sagt daher, ein Wasserstoff-Ion verursacht saure, ein OH-Ion alkalische Reaktion.

Man denkt sich demgemäß die Säure in das positive H-Ion und in das negative Säure-Ion zerfallen, während die Basen in das negative Hydroxyl-Ion und in das positive Metall-Ion dissoziiert

sind. Für eine einbasische Säure drückt man diese Spaltung durch das folgende Bild aus:

$$SH \rightleftarrows S' + H^{\cdot},$$

in welchem S' der Säurerest (das Anion) und $H^{\cdot}$ das Wasserstoff-Ion (das Kation) ist.

Die Spaltung einer Base läßt sich durch das folgende Bild veranschaulichen:

$$BOH \rightleftarrows B^{\cdot} + OH'.$$

So sind z. B. ionisiert:

$$NO_3H \begin{cases} H^{\cdot} & \text{(positives Ion)} \\ NO_3' & \text{(negatives Ion)} \end{cases}$$
$$SO_4H_2 \begin{cases} H_2^{\cdot} & \text{(positives Ion)} \\ SO_4' & \text{(negatives Ion)} \end{cases}$$
$$KOH \begin{cases} K^{\cdot} & \text{(positives Ion)} \\ OH & \text{(negatives Ion)} \end{cases}$$

Das positive Ion ist also das Kation, das negative Ion oder Säurerest das Anion.

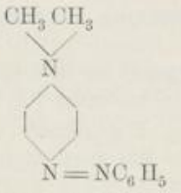
Soll nun ein Farbstoff als Indikator beim Titrieren von Säuren und Basen benutzt werden, so muß er selbst sauer oder basisch sein, damit er mit den Basen oder Säuren gut dissoziierte Salze bilden kann, und zwar muß der Indikator im dissoziierten Zustande eine andere Farbe haben als im nicht dissoziierten.

Ist der Farbstoff eine schwache Säure, welche im nicht dissoziierten Zustande keine Farbe besitzt, und ist das negative Säure-Ion rot gefärbt, z. B. bei dem Phenolphthaleïn, so wird dieser Farbstoff in saurer Lösung farblos bleiben, in alkalischer hingegen, in welcher er mit dem Alkali ein gut dissoziierendes Salz bildet, rot gefärbt.

Die vom Arzneibuch in Anwendung gezogenen Indikatoren besitzen meist Säurecharakter; es sind dies das bereits genannte

Phenolphthaleïn, ferner
das Jodeosin,
das Hämatoxylin.

Der im Arzneibuch verwendete Indikator p-Dimethylaminoazobenzol



st eine Base, die mit Säuren Rotfärbung gibt. Dieser Indikator st nur bei Verwendung von Mineralsäuren, nicht von organischen Säuren, verwendbar.

Um mit Normalsäuren $\left(\text{z. B. } \frac{n}{1}\ HCl\right)$ und Normallaugen (z. B.

$\frac{n}{1}$ NaOH) Titrationen ausführen zu können, muß man zunächst darauf Bedacht nehmen, solche Normallösungen von genauestem Gehalt herzustellen. Wir wissen, daß eine Normalsalzsäure eine Flüssigkeit ist, welche in 1 l 36,47 g HCl oder 145,88 g der offizinellen 25prozentigen Salzsäure enthält, aber wir haben noch nicht erfahren, wie eine verdünnte Salzsäure von genau diesem Gehalt erhalten werden kann. Zur Bereitung einer ersten volumetrischen Lösung muß die erforderliche Substanz auf der Wage mit Gewichten abgewogen werden. Hierzu eignet sich jedoch die flüchtige Salzsäure nicht. Man benutzt daher zur Grundlage einer volumetrischen Normal-Säurelösung eine bei mittlerer Temperatur feste und kristallisierende, daher leicht in chemischer Reinheit zu erhaltende Säure. Dies ist die mit 2 Molekülen Wasser kristallisierende Oxalsäure:

$$\begin{array}{l} C{=}O \\ \quad | \\ C{=}O \end{array}{-}OH{-}OH + 2\,H_2O$$

Das Molekulargewicht derselben beträgt 126,06. Die Oxalsäure ist eine zweibasische Säure; zur Herstellung einer Normal-Oxalsäure wird man daher $\frac{126{,}06}{2} = 63{,}03$ g der kristallisierten Säure auf 1 l Flüssigkeit verwenden.

Man kann aber auch von dem in chemischer Reinheit erhältlichen Natriumcarbonat als Gewichtsgrundlage für die Maßanalyse ausgehen. Ein solches wird erhalten, indem man das in Kristalldrusen erhältliche reine Natriumbikarbonat auf 250° erhitzt:

$$2\,CO_3\,H\,Na = CO_3\,Na_2 + H_2O + CO_2.$$

Man kann zum Einstellen der Salzsäure auf $\frac{n}{1}$ Natriumcarbonatlösung Dimethylaminoazobenzol als Indikator verwenden.

Die Ausführung von Sättigungsanalysen mag an folgenden Beispielen erläutert sein:

1. In einer Kalilauge von unbestimmtem Gehalt soll die in 6 Litern enthaltene Menge Kaliumhydroxyd bestimmt werden.

Man mißt mit einer Pipette 10 ccm der betreffenden Kalilauge ab, gibt sie in ein Becherglas oder ein Kölbchen (Erlenmeyer), fügt einige Tropfen Phenolphthaleïnlösung hinzu, wodurch sich die Flüssigkeit rot färbt und läßt, indem man das Becherglas (Kölbchen) mit der einen Hand in kreisender Bewegung erhält, aus einer Bürette, deren Hahn man mit der anderen Hand allmählich und nur wenig öffnet, soviel Kubikzentimeter $\frac{n}{1}$ HCl heraustropfen, bis die rote Farbe der Flüssigkeit gerade verschwunden, bis also die Sättigung der Kalilauge durch die Salzsäure eine vollständige ist. Man kann auch, um die Farbenveränderung gut zu beobachten, das Becherglas mit der zu titrierenden Flüssigkeit auf eine weiße Unterlage (ein Stück weißes Papier) stellen und während des Zutropfenlassens aus der Bürette mit einem Glasstabe die Flüssigkeit mit den Tropfen der einfallenden volumetrischen Lösung mischen.

Bei Verwendung von Lackmuslösung als Indikator, welche durch die Kalilauge blau gefärbt wird, macht sich der Endpunkt der Sättigung durch die

Salzsäure an dem Auftreten einer zwiebelroten Färbung bemerkbar. Ein Überschuß an Säure führt diesen Farbenton in Rot über.

Gesetzt, es seien, um die in den verwendeten 10 ccm Kalilauge enthaltene Menge Kaliumhydroxyd zu sättigen, 7,3 ccm $\frac{n}{1}$ HCl erforderlich. Da diese einer gleichen Anzahl Kubikzentimeter $\frac{n}{1}$ KOH entsprechen, und da 1 ccm der letzteren 0,05611 g KOH (s. oben) enthält, so berechnet sich der Gehalt bei 7,3 ccm auf 0,05611 . 7,3 = 0,409603 g. In 10 ccm der geprüften Kalilauge sind 0,409603 g KOH enthalten, in 6 Litern daher 0,409603 . 600 = 245,7618 g.

2. In einer verdünnten Schwefelsäure von unbekanntem Gehalt soll der Prozentgehalt an SO_4H_2 bestimmt werden.

Man wiegt 10 g der zu prüfenden Schwefelsäure ab, verdünnt mit etwas Wasser, versetzt mit wenigen Tropfen Dimethylaminoazobenzollösung und tropft aus einer Bürette so lange $\frac{n}{1}$ KOH hinzu, bis die rote Farbe der Flüssigkeit in gelblich übergegangen ist. Werden hierzu 13,4 ccm $\frac{n}{1}$ KOH gebraucht, so berechnet sich der Gehalt der verdünnten Schwefelsäure wie folgt:

13,4 ccm $\frac{n}{1}$ KOH entsprechen einer gleichen Anzahl ccm $\frac{n}{1}$ SO_4H_2.

1 ccm der letzteren enthält 0,049045 g SO_4H_2, demnach 13,4 ccm = 0,049045 . 13,4 = 0,657203.

In 10 g der geprüften Schwefelsäure sind 0,657203 g SO_4H_2 enthalten. Der Prozentgehalt derselben beträgt daher 6,57203.

3. Eine durch Natriumsulfat verunreinigte calcinierte Soda soll auf den Gehalt an letzterer geprüft werden.

Um Carbonate zu bestimmen, übersättigt man zweckmäßig mit einer Normalsäure, erwärmt bis zum vollständigen Austreiben der Kohlensäure auf dem Wasserbade und titriert den Überschuß der verwendeten Normalsäure zurück.

Man wägt 1 g des verunreinigten Natriumkarbonats ab, löst in 10 g Wasser, versetzt mit 20 ccm $\frac{n}{1}$ SO_4H_2 und erwärmt auf dem Wasserbade, bis die Kohlensäure ausgetrieben ist. Hierauf titriert man nach Hinzufügung eines Indikators mit $\frac{n}{1}$ KOH bis zur Sättigung der überschüssigen Schwefelsäure zurück.

Verbraucht man hierzu 4,5 ccm $\frac{n}{1}$ KOH, so haben von den 20 ccm $\frac{n}{1}$ SO_4H_2 20 − 4,5 = 15,5 ccm zur Sättigung des Natriumcarbonats gedient. 1 ccm SO_4H_2 entspricht 0,053 g CO_3Na_2 [CO_3Na_2 = 106; das maßanalytische Äquivalent beträgt daher 53], die verbrauchten 15,5 ccm = 0,053 . 15,5 = 0,8215 g. In der verunreinigten calcinierten Soda sind demnach 82,15% CO_3Na_2 enthalten.

Bei Verwendung von Dimethylaminoazobenzol als Indikator kann man Carbonate mit Mineralsäuren direkt titrieren; man braucht also nicht zu übersättigen, um die Kohlensäure auszutreiben.

4. Säure-, Ester- und Verseifungszahlen.

Organische Säuren finden sich besonders in den Fetten und fetten Ölen, auch in ätherischen Ölen, Balsamen, Harzen, Wachs, teils in freier, teils in gebundener Form. Der säurebindende Körper ist ein Alkohol, bei den Fetten der dreisäurige Alkohol Glycerin, in ätherischen Ölen vielfach auch ein Phenol.

Die freien Säuren lassen sich durch Titrieren mit $\frac{n}{1}$ Kalilauge

oder entsprechende Verdünnungen dieser titrieren. Aber auch die in organischer Bindung, z. B. die mit Alkoholen oder Phenolen als Ester vorhandenen Säuren lassen sich durch Behandeln mit Alkali, besonders leicht mit alkoholischer Kalilauge, in der Wärme sättigen. Hierbei werden die Ester zerlegt („verseift").

Die Bestimmung der Säure-, Ester-, bzw. Verseifungszahl wird zur Beurteilung der Reinheit und Unverfälschtheit von Fetten, fetten und ätherischen Ölen, Balsamen, Harzen und Wachsarten herangezogen.

Bestimmung des Säuregrads, der Säurezahl, Verseifungszahl, Esterzahl.

a) Unter Säuregrad eines Fettes versteht man die Anzahl Kubikzentimeter Normal-Kalilauge, die notwendig ist, um die in 100 g Fett vorhandene freie Säure zu neutralisieren.

Zur Bestimmung der freien Säure werden 5 bis 10 g Fett in 30 bis 40 ccm einer säurefreien Mischung gleicher Raumteile Alkohol und Äther gelöst und mit $^1/_{10}$-Normal-Kalilauge unter Zusatz von 1 ccm Phenolphthaleinlösung als Indikator titriert. Sollte während der Titration ein Teil des Fettes sich ausscheiden, so muß von dem Lösungsgemisch von neuem zugesetzt werden.

Beispiel. Angenommen, es seien 5,07 g Schweineschmalz angewendet und zur Titration 0,9 ccm $\frac{n}{10}$ Kalilauge (= 0,09 ccm Normal-Kalilauge) verbraucht worden, so berechnet sich der Säuregrad nach dem Ansatz

$$\frac{0{,}09 \,.\, 100}{5{,}07} = 1{,}78.$$

b) Die Säurezahl gibt an, wieviel Milligramm Kaliumhydroxyd notwendig sind, um die in 1 g Wachs, Harz oder Balsam vorhandene freie Säure zu neutralisieren.

Die Bestimmung wird nach den bei den einzelnen Artikeln gegebenen Vorschriften ausgeführt.

Beispiel. Angenommen, es wurde 1 g Kopaivabalsam angewendet und es wurden zur Neutralisation der freien Säure 2,8 ccm weingeistige $\frac{n}{2}$ Kalilauge (1 ccm weingeistige $\frac{n}{2}$ Kalilauge = 28,055 mg Kaliumhydroxyd) verbraucht, so berechnet sich die Säurezahl nach dem Ansatz

$$\frac{2{,}8 \,.\, 28{,}055}{1} = 78{,}55.$$

c) Unter Verseifungszahl versteht man die Anzahl Milligramm Kaliumhydroxyd, die zur Bindung der in 1 g Fett, Öl, Wachs und Balsam enthaltenen freien Säure und zur Zerlegung der Ester erforderlich ist.

Die Bestimmung der Verseifungszahl wird, sofern bei einzelnen Artikeln nicht besondere Vorschriften gegeben sind, in folgender Weise ausgeführt:

Man wägt 1 bis 2 g des zu untersuchenden Stoffes in einem Kölbchen aus Jenaer Glas von 150 ccm Inhalt ab, setzt 25 ccm weingeistige $\frac{n}{2}$ Kalilauge hinzu und verschließt das Kölbchen mit einem durchbohrten Korke, durch dessen Öffnung ein 75 cm langes Kühlrohr aus Kaliglas führt. Man erhitzt die Mischung auf dem Wasserbade 15 Minuten lang zum schwachen Sieden. Um die Verseifung zu vervollständigen, mischt man den Kolbeninhalt durch öfteres Umschwenken, jedoch unter Vermeidung des Verspritzens an den Kork und an das Kühlrohr. Man titriert die vom Wasserbade genommene, noch heiße Seifenlösung nach Zusatz von 1 ccm Phenolphthaleinlösung sofort mit $\frac{n}{2}$ Salzsäure zurück (1 ccm $\frac{n}{2}$ Salzsäure = 0,028055 g Kaliumhydroxyd, Phenolphthalein als Indikator).

Bei jeder Versuchsreihe sind mehrere blinde Versuche in gleicher Weise, aber ohne Anwendung des betreffenden Stoffes auszuführen, um den Wirkungswert der weingeistigen Kalilauge gegenüber der $\frac{n}{2}$ Salzsäure festzustellen.

Beispiel. Angenommen, es seien angewendet 1,562 g Öl, die zur Verseifung zugesetzten 25 ccm weingeistige Kalilauge entsprächen 23,5 ccm $\frac{n}{2}$ Salzsäure, und es seien 12,8 ccm $\frac{n}{2}$ Salzsäure zur Neutralisation des nach der Verseifung noch vorhandenen freien Kaliumhydroxyds erforderlich gewesen. Demnach ist eine 23,5 — 12,8 = 10,7 ccm $\frac{n}{2}$ Salzsäure entsprechende Menge Kaliumhydroxyd zur Verseifung des angewendeten Öles erforderlich gewesen. Die Verseifungszahl berechnet sich daher nach dem Ansatz

$$\frac{10{,}7 \,.\, 28{,}055}{1{,}562} = 192{,}2$$

d) Die Esterzahl gibt an, wieviel Milligramm Kaliumhydroxyd zur Verseifung der in 1 g ätherischem Öl oder Wachs vorhandenen Ester erforderlich sind.

Die Esterzahl ergibt sich somit als Differenz zwischen Verseifungs- und Säurezahl.

Die Bestimmung der Esterzahl erfolgt nach der im Einzelfalle gegebenen Vorschrift.

Oxydations- und Reduktionsanalyse.

Diese Bestimmungen gründen sich darauf, daß leicht Sauerstoff aufnehmende Verbindungen andere Körper, welche ihn leicht abgeben, reduzieren. Kennt man den Gehalt der oxydierenden Flüssigkeit, so kann man aus der verbrauchten Menge derselben auch die Menge des der Oxydation bzw. Reduktion unterworfenen Körpers berechnen.

Als Oxydationsmittel kommt hier besonders das Kaliumpermanganat in Betracht. Dieses führt z. B. Eisenoxydulsalz-

lösungen in Eisenoxydsalzlösungen über, wobei es entfärbt wird. Man nimmt die Bestimmung am besten in schwefelsaurer Lösung vor. Das Kaliumpermanganat wirkt auf Ferrosulfat bei Gegenwart von Schwefelsäure im Sinne folgender Gleichung ein:

$$2\,MnO_4K + 10\,SO_4Fe + 8\,SO_4H_2 = 5\,(SO_4)_3Fe_2 + 2\,SO_4Mn + SO_4K_2 + 8\,H_2O.$$

Die Kaliumpermanganatlösung ist eine Maßflüssigkeit mit empirischem Gehalt. Sie wird zu besonderen Zwecken verschieden stark eingestellt. Man bestimmt, bevor man sie zu Prüfungen verwendet, ihren Gehalt an MnO_4K, indem man reinsten Eisendraht (mit einem Gehalt von 99,6 % Fe) in verdünnter Schwefelsäure löst und das Entfärbungsvermögen gegenüber Permanganatlösung feststellt, oder indem man letztere auf Oxalsäure von bekanntem Gehalt einwirken läßt. Bei Gegenwart von verdünnter Schwefelsäure reagieren Kaliumpermanganat und Oxalsäure im Sinne folgender Gleichung:

$$2\,MnO_4K + 5\,C_2H_2O_4 + 4\,SO_4H_2 = 2\,SO_4Mn + 2\,SO_4HK + 8\,H_2O + 10\,CO_2.$$

Jodometrie.

Jodlösungen wirken auf Natriumthiosulfat wie folgt ein:

$$2\,(S_2O_3Na_2 + 5\,H_2O) + 2\,J = 2\,NaJ + S_4O_6Na_2 + 10\,H_2O.$$

Man kann alle diejenigen Körper jodometrisch bestimmen, welche aus Kaliumjodidlösung Jod frei machen. Dazu gehören besonders Chlor (Chlorwasser, Chlorkalk), Eisenoxydsalze, auch Wasserstoffsuperoxyd in saurer Lösung:

a) $Cl + KJ = KCl + J$,

b) $FeCl_3 + KJ = FeCl_2 + KCl + J$,

c) $H_2O_2 + 2\,KJ + SO_4H_2 = SO_4K_2 + 2\,H_2O + J_2$.

Diesen Gleichungen zufolge entspricht $1\,J : 1\,Cl$, $1\,J : 1\,FeCl_3$ und $2\,J : H_2O_2$.

Das ausgeschiedene Jod wird durch $\frac{n}{10}$ Natriumthiosulfatlösung bestimmt. Diese wird bereitet durch Lösen von 24,822 g Natriumthiosulfat auf 1 l.

Es entspricht 1 ccm $\frac{n}{10}$ Natriumthiosulfat = 0,012692 g Jod.

Als Grundlage der Jodometrie benutzt man, da das Natriumthiosulfat hinsichtlich seiner chemischen Reinheit nicht verläßlich ist, am besten das gut und ohne Kristallwasser kristallisierende und durch Schmelzen von anhängender Feuchtigkeit völlig zu befreiende Kaliumdichromat.

Versetzt man eine Kaliumdichromatlösung von bekanntem Gehalt mit Kaliumjodid und Salzsäure, so scheidet 1 Molekül Kaliumdichromat 3 Moleküle Jod aus im Sinne folgender Gleichung:

$$Cr_2O_7K_2 + 6\,KJ + 14\,HCl = 2\,CrCl_3 + 8\,KCl + 7\,H_2O + 3\,J_2.$$

Eine $\frac{n}{60}$ Kaliumdichromatlösung entspricht daher einer $\frac{n}{10}$ Jodlösung oder einer $\frac{n}{10}$ Natriumthiosulfatlösung.

Man bereitet die Kaliumdichromatlösung, indem man $\frac{294,2}{60} = 4,903$ g Kaliumdichromat in einem Literkolben mit Wasser löst und zur Marke auffüllt.

Mit dieser Lösung stellt man die Thiosulfatlösung ein, indem man 30 ccm einer 3 prozentigen wässerigen Kaliumjodidlösung, 6 bis 8 ccm offizineller Salzsäure und 200 ccm Wasser mit 20 ccm der Kaliumdichromatlösung mischt. Die Thiosulfatlösung muß so eingestellt werden, daß 20 ccm ausreichend sind, um die in vorstehendem Gemisch enthaltene Menge freien Jods zu binden.

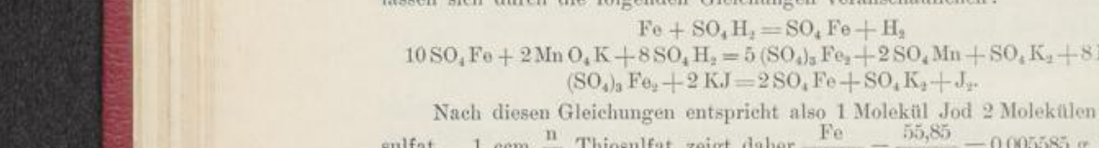
Will man jodometrische Bestimmungen mit der Thiosulfatlösung ausführen, so läßt man zu der durch Jod braungefärbten Lösung aus einer Bürette so lange $\frac{n}{10}$ Natriumthiosulfat hinzutropfen, bis eine Entfärbung der Flüssigkeit eingetreten ist. Man kann die Titration auch unter Zusatz von Stärkelösung vornehmen, welche durch das Jod dunkelblau gefärbt wird. Die Blaufärbung verschwindet durch den geringsten Überschuß an Natriumthiosulfat.

Vgl. Aqua chlorata, Calcaria chlorata, Ferrum.

1. Bestimmung des Eisengehaltes des Ferrum pulveratum.

1 g gepulvertes Eisen wird in etwa 50 ccm verdünnter Schwefelsäure gelöst und die Lösung auf 100 ccm verdünnt. 10 ccm dieser Lösung werden mit Kaliumpermanganatlösung (5 auf 1000 Wasser) bis zur schwachen Rötung und nach eingetretener Entfärbung, welche nötigenfalls durch Zusatz von Weinsäurelösung zu bewirken ist, mit 2 g Kaliumjodid versetzt. Diese Mischung läßt man eine Stunde lang bei gewöhnlicher Temperatur im geschlossenen Gefäße stehen und titriert sie darauf mit $\frac{n}{10}$ Thiosulfat; zur Bindung des ausgeschiedenen Jods müssen mindestens 17,5 ccm $\frac{n}{10}$ Thiosulfat erforderlich sein.

Die nach vorstehendem Verfahren sich abspielenden chemischen Vorgänge lassen sich durch die folgenden Gleichungen veranschaulichen:



$$Fe + SO_4H_2 = SO_4Fe + H_2$$
$$10\,SO_4Fe + 2\,MnO_4K + 8\,SO_4H_2 = 5\,(SO_4)_3Fe_2 + 2\,SO_4Mn + SO_4K_2 + 8\,H_2O$$
$$(SO_4)_3Fe_2 + 2\,KJ = 2\,SO_4Fe + SO_4K_2 + J_2.$$

Nach diesen Gleichungen entspricht also 1 Molekül Jod 2 Molekülen Ferrosulfat. 1 ccm $\frac{n}{10}$ Thiosulfat zeigt daher $\frac{Fe}{10000} = \frac{55,85}{10000} = 0,005585$ g Fe an, 17,5 ccm $\frac{n}{10}$ Thiosulfat daher $0,005585 \,.\, 17,5 = 0,0977375$ g Fe.

Zur Titration gelangten 10 ccm der auf 100 ccm verdünnten Lösung von 1 g Eisen, also der zehnte Teil hiervon.

$$0,1 : 0,0977375 = 100 : x$$
$$x = \frac{0,0977375 \,.\, 100}{0,1} = \text{rund } 97,7\,\%.$$

2. Bestimmung des Gehaltes an metallischem Eisen im Ferrum reductum.

Wird in gleicher Weise wie beim vorigen Präparat bestimmt, doch verlangt das Arzneibuch nur einen Eisengehalt von mindestens 96,6 %, demzufolge werden zur Bindung des ausgeschiedenen Jods auch nur 17,3 ccm $\frac{n}{10}$ Thiosulfatlösung benötigt, denn 0,005585 . 17,3 = 0,0966205, das sind rund 96,6 %.

3. Acidum arsenicosum und Liquor Kalii arsenicosi.

Um die käufliche arsenige Säure auf ihren Gehalt an As_4O_6 zu prüfen, läßt man $\frac{n}{10}$ Jodlösung darauf einwirken und titriert den nicht gebundenen Anteil Jod mittels $\frac{n}{10}$ Natriumthiosulfat zurück. Jod oxydiert arsenige Säure zu Arsenpentoxyd:

$$As_4O_6 + 4H_2O + 8J = 2As_2O_5 + 8HJ.$$

Durch 1 Jod werden daher $\frac{As_4O_6}{8} = \frac{395{,}84}{8} = 49{,}48$ g As_4O_6 angezeigt oder durch 1 ccm $\frac{n}{10}$ Jodlösung = 0,004948 g As_4O_6.

Nach dem Arzneibuch verfährt man zur Titration, wie folgt:

10 ccm einer aus 0,5 g arseniger Säure und 3 g Natriumkarbonat in 20 ccm siedendem Wasser bereiteten und nach dem Erkalten auf 100 ccm verdünnten Lösung sollen 10 ccm $\frac{n}{10}$ Jodlösung entfärben.

1 ccm = 0,004948 g As_2O_3, 10 ccm daher 0,04948 g. Diese Menge ist in $\frac{0{,}5}{10}$ = 0,05 g des käuflichen Acidum arsenicosum enthalten oder

$$0{,}05 : 0{,}04948 = 100 : x$$
$$x = \frac{0{,}04948 \,.\, 100}{0{,}05} = \text{rund } 99\,\%.$$

In ähnlicher Weise stellt man in der Fowlerschen Lösung (Liquor Kalii arsenicosi) den Gehalt an As_4O_6 fest:

Läßt man zu 5 ccm Fowlerscher Lösung, welche mit einer Lösung von 1 g Natriumbikarbonat in 20 ccm Wasser und mit einigen Tropfen Stärkelösung versetzt ist, $\frac{n}{10}$ Jodlösung fließen, so darf durch Zusatz von 10 ccm der letzteren noch keine bleibende Blaufärbung hervorgerufen werden, wohl aber muß eine solche auf weiteren Zusatz von 0,1 ccm $\frac{n}{10}$ Jodlösung entstehen.

Durch diese Prüfung kann ermittelt werden, daß eine bestimmte Minimalmenge As_4O_6 in dem Liquor enthalten sein muß, ein bestimmter Maximalgehalt aber nicht überschritten werden darf; nämlich:

10 . 0,004948 = 0,04948 g in 5 g Lösung = rund 0,9 % As_4O_6 (Minimalgehalt),
10,1 . 0,004948 = 0,0499748 g in 5 g Lösung = rund 1 % As_4O_6 (Maximalgehalt).

4. Jodzahl der Fette und Öle.

Die Fette und Öle bestehen im wesentlichen aus wechselnden Mengen der Triglyceride von Stearinsäure, Palmitinsäure, Ölsäure. Die letztere gehört zu den ungesättigten Säuren, d. h. solchen, in deren Molekül doppelt gebundene Kohlenstoffatome vorkommen. Zufolge dieser Eigenschaft vermag die Ölsäure unter Aufhebung der Doppelbindung Halogenatome anzulagern. Je größer die Menge ungesättigter Säure in einem Fette oder Öle ist, desto größere Mengen Jod werden von den Fetten oder Ölen aufgenommen.

Nicht in allen Fetten oder Ölen findet sich nur Ölsäure als ungesättigte Säure, sondern es kommen auch andere ungesättigte

Säuren, z. B. der Leinölsäurereihe angehörende Säuren darin vor. Man hat daher ohne Rücksicht auf die Art der betreffenden ungesättigten Säure als Grundlage für die Beurteilung lediglich das Halogenabsorptionsvermögen eines Fettes angenommen und als Halogen das Jod hierfür in Vorschlag gebracht.

Während Chlor und Brom meist direkt an ungesättigte Säuren sich anzulagern vermögen, ist das beim Jod nicht der Fall. Man bedarf eines Jodüberträgers und benutzt hierzu die Quecksilberchloridlösung. Die Bestimmung des Jodadditionsvermögens oder der Jodzahl der Fette wurde von v. Hübl ausgearbeitet.

Die Jodzahl gibt an, wieviel Teile Jod von 100 Teilen eines Fettes oder Öles unter den Bedingungen des nachstehenden Verfahrens gebunden werden.

Zur Bestimmung der Jodzahl bringt man das geschmolzene Fett oder das Öl, und zwar bei Hammeltalg und Kakaobutter 0,8 bis 1,0 g, bei Schweineschmalz 0,6 bis 0,7 g bei Erdnußöl, Mandelöl, Olivenöl und Sesamöl 0,3 bis 0,4 g, bei Lebertran und Leinöl 0,15 bis 0,18 g, in eine mit eingeriebenem Glasstopfen verschlossene Glasflasche von 250 ccm Inhalt, löst das Fett oder Öl im 15 ccm Chloroform und läßt 30 ccm einer mindestens 48 Stunden vor dem Gebrauche hergestellten Mischung gleicher Raumteile weingeistiger Jodlösung und weingeistiger Quecksilberchloridlösung zufließen, wobei man die Pipette bei jedem Versuche in genau gleicher Weise entleert. Ist die Flüssigkeit nach dem Umschwenken nicht völlig klar, so wird noch etwas Chloroform hinzugefügt. Tritt binnen kurzer Zeit fast vollständige Entfärbung der Flüssigkeit ein, so muß man noch Jodquecksilberchloridmischung zusetzen. Die Jodmenge muß so groß sein, daß noch nach zwei Stunden die Flüssigkeit stark braun gefärbt erscheint. Nach dieser Zeit ist die Reaktion beendet. Bei Leinöl und Lebertran muß die Reaktionsdauer auf 18 Stunden ausgedehnt werden. Die Bestimmungen sind bei Zimmertemperatur und unter Vermeidung direkten Sonnenlichts auszuführen.

Man versetzt dann die Lösung mit 15 ccm Kaliumjodidlösung, schwenkt um und fügt 100 ccm Wasser hinzu. Scheidet sich hierbei ein roter Niederschlag aus, so war die zugesetzte Menge Kaliumjodidlösung ungenügend und muß durch Zusatz einer weiteren Menge erhöht werden. Man läßt nun unter häufigem Schütteln so lange $\frac{n}{10}$ Natriumthiosulfatlösung zufließen, bis die wässerige Flüssigkeit und die Chloroformschicht nur noch schwach gefärbt sind. Alsdann wird unter Zusatz von Stärkelösung zu Ende titriert. Mit jeder Bestimmung ist zugleich ein blinder Versuch in gleicher Weise, aber ohne Anwendung eines Fettes oder Öles, zur Feststellung des Wirkungswerts der Jodquecksilberchloridmischung auszuführen. Bei Leinöl und Lebertran ist sowohl zu Beginn als auch am Ende der Bestimmung ein blinder Versuch auszuführen und der Berechnung des Wirkungswerts der Jodquecksilberchloridmischung das Mittel dieser beiden Versuche zugrunde zu legen.

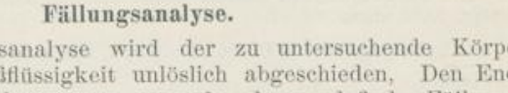
Der Berechnung der Jodzahl ist der im blinden Versuche ermittelte Wirkungswert der Jodquecksilberchloridmischung zugrunde zu legen.

Beispiel. Angenommen, es seien 0,605 g Schweineschmalz und 30 ccm Jodquecksilberchloridmischung angewendet worden. Bei dem blinden Versuche seien zur Titration des Jodes 45,5 ccm, bei der Bestimmung selbst 18,7 ccm $\frac{n}{10}$ Natriumthiosulfatlösung verbraucht worden. Es ist somit die 26,8 ccm $\frac{n}{10}$ Natriumthiosulfatlösung entsprechende Menge Jod = 0,3402 g (1 ccm $\frac{n}{10}$ Natriumthiosulfatlösung = 0,012692 g Jod, Stärkelösung als Indikator) von der angewendeten Menge Schweineschmalz gebunden worden. Es berechnet sich also im vorliegenden Fall für das Schweineschmalz die Jodzahl

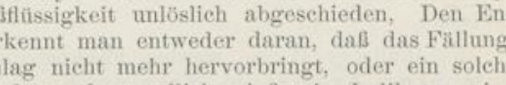
$$\frac{0{,}3402 \,.\, 100}{0{,}605} = 56{,}23.$$

Fällungsanalyse.

Bei der Fällungsanalyse wird der zu untersuchende Körper durch Zusatz der Maßflüssigkeit unlöslich abgeschieden. Den Endpunkt der Reaktion erkennt man entweder daran, daß das Fällungsmittel einen Niederschlag nicht mehr hervorbringt, oder ein solcher nicht mehr verschwindet, oder endlich, daß ein Indikator einen Farbenwechsel bewirkt. Ein solcher Indikator ist das Kaliumchromat, das bei der Titration der Chloride, Bromide, Jodide, Cyanide mit Silbernitrat in Anwendung kommt. Silbernitrat setzt sich mit den genannten Körpern, wie folgt, um:



$$KCl + NO_3Ag = AgCl + NO_3K$$



$$KBr + NO_3Ag = AgBr + NO_3K \text{ usw.}$$

Die Silberverbindungen scheiden sich als weiße oder gelblichweiße Niederschläge ab. Auch Kaliumchromat gibt mit Silbernitrat eine Fällung von Silberchromat, welche sich aber durch eine lebhaft rote Farbe auszeichnet. Fügt man zu einer Chlorid, Bromid, Jodid oder Cyanid enthaltenden neutralen Lösung bei Gegenwart von etwas Kaliumchromat Silbernitrat, so findet die Bildung des roten Silberchromats erst dann statt, wenn das Chlor, Brom, Jod oder Cyan an das Silber gebunden ist. Das Erscheinen der roten Färbung deutet daher den Endpunkt der Reaktion an und man kann aus der verbrauchten Anzahl Kubikzentimeter $\frac{n}{10}$ Silbernitratlösung den Gehalt an Chlorid, Bromid, Jodid oder Cyanid berechnen.

Bei der Titrierung der Cyanide kann man auch in anderer Weise vorgehen; bei Aqua Amygdalarum amararum ist dieses Verfahren erläutert.

Zum Einstellen der $\frac{n}{10}$ Silbernitratlösung verwendet man chemisch reines und geschmolzenes Natriumchlorid.

Kalium bromatum.

10 ccm der wässerigen Lösung des bei 100° getrockneten Kaliumbromids (3 g auf 100 ccm) dürfen nach Zusatz einiger Tropfen Kaliumchromatlösung, nicht weniger als 25,1 und nicht mehr als 25,4 ccm $\frac{n}{10}$ Silbernitratlösung bis zur bleibenden Rötung verbrauchen.

Durch diese Titration wird zugleich festgestellt, ob das Kaliumbromid Kaliumchlorid enthält, denn in diesem Falle würde mehr als die angegebene Menge Silbernitratlösung zur völligen Ausfällung der Halogene verbraucht werden.

10 ccm der aus reinem Kaliumbromid bestehenden Lösung = 0,3 g K Br verlangen 25,20 ccm Silberlösung zur vollständigen Ausfällung, denn

$$\underbrace{KBr}_{119,02} : NO_3Ag.$$

1 ccm $\frac{n}{10}$ Silbernitrat entspricht daher 0,011902 g K Br,

folglich $0{,}011902 : 1 = 0{,}3 : x$, also

$$x = \frac{0{,}3}{0{,}011902} = 25{,}21 \text{ ccm.}$$

Die 0,3 g Chlorid entsprechende Anzahl Kubikzentimeter Silberlösung beträgt 40,23, denn

$$\underbrace{KCl}_{74,56} : NO_3Ag \text{ oder } 0{,}007456 : 1 = 0{,}3 : x, \text{ also } x = \frac{0{,}3}{0{,}007456} = 40{,}23 \text{ ccm.}$$

In ähnlicher Weise werden Fällungsanalysen ausgeführt bei Ammonium bromatum, Natrium bromatum.

II. Verzeichnis der gebräuchlichen Reagenzien und volumetrischen Lösungen.

Aceton. $CH_3 . CO . CH_3$.

Alkohol, absoluter. Der absolute Alkohol des Handels enthält 99,6 — 99,0 Gewichtsprozente Äthylalkohol (C_2H_5OH). Ein solches Präparat hat das spez. Gewicht 0,796 — 0,800.

Über die Prüfung s. den Text.

Ammoniakflüssigkeit. Das Präparat vom spez. Gew. 0,960 enthält 10% NH_3.

Käuflicher Salmiakgeist enthält Verunreinigungen, welche für seine Verwendung als Reagens nachteilig sind. Man reinigt ein solches Präparat, indem man einen möglichst reinen Salmiakgeist vom spez. Gew. 0,910 aus einem Glaskolben mit langem Halse, dessen Verbindung mit dem Liebigschen Kühler durch eine noch einige Zentimeter aufsteigende und erst dann in den Kühler mündende Glasröhe hergestellt ist, sehr langsam destilliert. In die Vorlage gibt man wenig reines destilliertes Wasser und bringt später das Destillat mit reinem destillierten Wasser auf das angegebene spez. Gewicht.

Ammoniumcarbonatlösung. Man löst 1 Teil Ammoniumcarbonat in einer Mischung aus 3 Teilen Wasser und 1 Teil Ammoniakflüssigkeit.

Das Ammoniumcarbonat besteht aus einem Gemisch von saurem Ammoniumcarbonat und Ammoniumcarbaminat, welches Gemisch beim Lösen in ammoniakalischem Wasser in neutrales Ammoniumcarbonat übergeht.

Ammoniumcarbonatlösung, gesättigte. Bei Bedarf ist 1 Teil Ammoniumcarbonat in 5 Teilen Wasser zu lösen.

Ammoniumchloridlösung. 1 Teil Ammoniumchlorid ist in 9 Teilen Wasser zu lösen. — Das Präparat des Arzneibuches kann hierzu verwendet werden.

Ammoniumoxalatlösung. 1 Teil Ammoniumoxalat ist in 24 Teilen Wasser zu lösen. — Ammoniumoxalat $\begin{matrix} COONH_4 \\ | \\ COONH_4 \end{matrix} + H_2O$ muß vollständig frei sein von schwefelsaurem Salz, von Chlorid, von Metallen. Glüht man 1 g im Platintiegel, so darf kein Rückstand hinterbleiben.

Ammoniumrhodanidlösung, Zehntel-Normal — $\frac{n}{10}$ Ammoniumrhodanid.

Wird bereitet durch Lösen von 7,612 g Ammoniumrhodanid $\underbrace{CNS.NH_4}_{76,12}$ in 1 l Wasser.

Amylalkohol. Als Reagens findet der Gärungsamylalkohol vom Siedepunkt 129 bis 131° Verwendung. Spez. Gew. 0,814.

Äther. Das Präparat von den Eigenschaften, wie sie das Arzneibuch angibt.

Ätherweingeist. Durch Mischen von 1 Teil Äther und 3 Teilen Weingeist zu bereiten.

Ätznatron. Gehalt mindestens 90% NaOH. Die wässerige Lösung des Ätznatrons (1 + 5) muß den Eigenschaften der Natronlauge (*Liquor Natri caustici*) des Arzneibuches bezüglich ihrer Reinheit entsprechen. Man bewahrt das Ätznatron in Glasflaschen auf, die mit einem paraffinierten Kork verschlossen sind.

Barytwasser. Man löst 1 Teil kristallisierten Ätzbaryt ($Ba(OH)_2 + 8\,H_2O$) in 19 Teilen Wasser.

Der hierzu benutzte Ätzbaryt darf weder Chlorid, noch Nitrat, noch verunreinigende Metalle enthalten und muß in ausgekochtem, heißem (also kohlensäurefreiem) Wasser gelöst werden.

Baryumnitratlösung. 1 Teil reinstes Baryumnitrat $(NO_3)_2Ba$, ist in 19 Teilen Wasser zu lösen.

Benzol. C_6H_6. Farblose, bei 80 bis 82° siedende Flüssigkeit vom spez. Gew. 0,880 bis 0,890.

Bleiacetatlösung. 1 Teil Bleiacetat $(CH_3COO)_2Pb + 3\,H_2O$ ist in 9 Teilen Wasser zu lösen.

Man kocht das Wasser zuvor aus, um die in Lösung gehaltene Kohlensäure auszutreiben.

Bleiacetatlösung, weingeistige. Bei Bedarf ist 1 Teil Bleiacetat in 29 Teilen Weingeist von 30 bis 40° zu lösen.

Bleiessig.

Borax. $B_4O_7Na_2 + 10\,H_2O$.

Braunstein. MnO_2.

Bromwasser. Die gesättigte wässerige Lösung. Brom löst sich in etwa 30 Teilen Wasser.

Calciumcarbonat. CO_3Ca. Es sei frei von Chlorverbindungen.

Da das Calciumcarbonat zum Nachweis von Chlorverbindungen der Benzoësäure benutzt wird, so muß jenes selbst chlorfrei sein. Das Präparat des Arzneibuches ist daher als Reagens nicht brauchbar, da in ihm ein geringer Chlorgehalt gestattet ist.

Calciumchlorid, entwässertes, gekörntes oder geschmolzenes $CaCl_2$.

Calciumchloridlösung. 1 Teil kristallisiertes Calciumchlorid, $CaCl_2 + 6\,H_2O$, ist in 9 Teilen Wasser zu lösen.

Calciumhydroxyd $Ca(OH)_2$. Bei Bedarf sind 2 Teile gebrannter Kalk mit 1 Teil Wasser zu löschen.

Calciumsulfatlösung. Die gesättigte wässerige Lösung von Gips ($SO_4Ca + 2\,H_2O$).

Chloralhydrat. $CCl_3CH(OH)_2$.

Chlorkalk.

Chlorkalklösung. Bei Bedarf wird 1 Teil Chlorkalk mit 9 Teilen Wasser angerieben und die Lösung filtriert.

Chloroform. $CHCl_3$. Das Präparat des Arzneibuches.

Chlorwasser. Das Präparat des Arzneibuches.

Chromsäurelösung. CrO_3. Bei Bedarf sind 3 Teile Chromsäure in 97 Teilen Wasser zu lösen.

Dimethylaminoazobenzol. $C_6H_5 . N : N . C_6H_4N(CH_3)_2$ [1,4]. 1 Teil Dimethylaminoazobenzol ist in 199 Teilen Weingeist zu lösen. Versetzt man die Mischung von 100 ccm Wasser und 2 Tropfen dieser Lösung mit 1 Tropfen $\frac{n}{10}$ Säure, so muß eine deutliche Rosafärbung auftreten, die auf Zusatz von 1 Tropfen $\frac{n}{10}$ KOH wieder verschwindet.

Eisenchloridlösung. $FeCl_3$. Das Präparat des Arzneibuches, welches nötigenfalls nach Angabe verdünnt wird.

Eisenpulver.

Eiweißlösung. Bei Bedarf ist frisches Eiweiß in 9 Teilen Wasser zu lösen und die Lösung zu filtrieren.

Essigäther. $CH_3COOC_2H_5$.

Essigsäure. Das Präparat des Arzneibuches mit einem Gehalt von gegen 96% CH_3COOH.

Essigsäure, verdünnte. Die 30proz. Essigsäure des Arzneibuches.

Essigsäureanhydrid.

Ferri-Ammoniumsulfatlösung. Bei Bedarf ist 1 Teil Ferri-Ammoniumsulfat $[(SO_4)_3Fe_2 + SO_4(NH_4)_2 + 24\,H_2O]$ in einem Gemische von 8 Teilen Wasser und 1 Teil verdünnter Schwefelsäure zu lösen.

Ferrosulfat. $SO_4Fe + 7\,H_2O$.

Ferrosulfatlösung. Bei Bedarf ist 1 Teil Ferrosulfat in einem Gemische aus 1 Teil Wasser und 1 Teil verdünnter Schwefelsäure zu lösen.

Formaldehydlösung.

Furfurollösung, weingeistige. 2 Teile frisch destilliertes Furfurol $C_4H_3O . CHO$ sind in 98 Teilen Weingeist zu lösen.

Gerbsäurelösung. Bei Bedarf ist 1 Teil Gerbsäure in 19 Teilen Wasser zu lösen.

Glycerin. $C_3H_5(OH)_3$. Das Präparat des Arzneibuches.

Hämatoxylin. $C_{16}H_{14}O_6$. Kristallisiert aus Wasser mit 3 Molekülen Wasser und wird durch Extraktion von Blauholz mit Äther erhalten. Es bildet süß schmeckende gelbliche Kristalle, die von kaltem Wasser wenig, von heißem Wasser leicht, von Alkalien mit violettblauer Farbe gelöst werden. Es dient als Indikator bei der volumetrischen Bestimmung der Chinaalkaloide.

Hexamethylentetramin. $(CH_2)_6N_4$.

Jod.

Jodeosinlösung. Man löst 1 Teil Jodeosin $C_{20}H_8J_4O_5$, ein Tetrajodfluoresceïn, in 500 Teilen Weingeist. Man erhält das Tetrajodfluoresceïn durch Erhitzen von Phthalsäureanhydrid und Resorcin auf 200° und Jodieren des gebildeten Resorcinphthaleïns oder Fluoresceïns ($C_{20}H_{12}O_5$). Jodeosin bildet ein scharlachrotes, kristallinisches Pulver, welches sich in Weingeist mit tiefroter, in Äther mit gelbroter Farbe löst. In Wasser, welches mit einer Spur Salzsäure angesäuert ist, muß Jodeosin unlöslich sein. Man stellt fest, ob das Jodeosin als Indikator für die im Arzneibuch vorgeschriebenen volumetrischen Zwecke brauchbar ist, durch die folgende Prüfung: Übergießt man in einer Flasche aus weißem Glase 100 ccm Wasser mit einer 1 cm hohen Schicht Äther, fügt 1 Tropfen $\frac{n}{100}$ Salzsäure und 10 Tropfen Jodeosinlösung zu, so bleibt die untere, wässerige Schicht nach kräftigem Umschütteln ungefärbt. Fügt man hierauf der Mischung 2 Tropfen $\frac{n}{100}$ Kalilauge zu, so wird die untere, wässerige Schicht nach kräftigem Umschütteln blaßrot gefärbt.

Jodlösung. Bei Bedarf ist die $\frac{n}{10}$-Jodlösung anzuwenden.

Jodlösung, weingeistige. 25 Teile Jod werden in 500 ccm Weingeist gelöst.

Jodlösung, Zehntel-Normal-$\frac{n}{10}$ Jod. Man löst 12,692 g trockenes resublimiertes Jod, von dessen chemischer Reinheit man sich überzeugt hat, mit Hilfe von 20 g Kaliumjodid in reinem destillierten Wasser und füllt die Lösung bei 15° auf 1 l auf.

1 ccm dieser Jodlösung enthält 0,012692 g Jod.

Jodzinkstärkelösung. 4 g lösliche Stärke, 20 g Zinkchlorid, 100 g Wasser werden unter Ersatz des verdampfenden Wassers gekocht, bis die Stärke fast vollständig gelöst ist. Dann wird der erkalteten Flüssigkeit die farblose, filtrierte Zinkjodidlösung, frisch bereitet durch Erwärmen von 1 g Zinkfeile mit 2 g Jod und 10 g Wasser, hinzugefügt, hierauf die Flüssigkeit zu 1 l verdünnt und filtriert. Farblose, nur wenig opalisierende Flüssigkeit.

Aus dem Zinkjodid scheiden eine Anzahl Körper (Chlor, Brom, salpetrige Säure, Ferrisalze) Jod ab, durch welches die Lösung infolge der Bildung von Jodstärke tief blau gefärbt wird.

Kalilauge. Das Präparat des Arzneibuches. Bei Bedarf nach Vorschrift zu verdünnen.

Kalilauge, Normal-$\frac{n}{1}$ KOH. Sie enthält 56,11 g KOH in 1 l.

Kalilauge, Zehntel-Normal $\frac{n}{10}$ KOH. Sie enthält 5,611 g KOH in 1 l.

Kalilauge, Hundertstel-Normal-$\frac{n}{100}$ KOH. Sie enthält 0,5611 g KOH in 1 l.

Kalilauge, weingeistige. Bei Bedarf ist Kaliumhydroxyd in 9 Teilen Weingeist zu lösen.

Bei längerer Aufbewahrung färbt sich die Lösung durch Bildung von Aldehydharz gelblichbraun bis dunkelbraun.

Kalilauge, weingeistige, Halb-Normal. Weingeistige Lösung von Kaliumhydroxyd, welche in 1 l Flüssigkeit 28,055 g KOH enthält. Farblose oder doch nur blaßgelbliche Flüssigkeit; im Licht aufzuwahren.

Kaliumacetatlösung. Das Präparat des Arzneibuches.

Kaliumbromatlösung. Sie enthält 1,6702 g BrO_3K in 1 l.

Kaliumbromidlösung. 6 g getrocknetes Kaliumbromid sind in Wasser zu 1 l zu lösen.

Kaliumcarbonatlösung. 11 Teile reines Kaliumkarbonat werden in 20 Teilen Wasser gelöst, die Lösung filtriert und erforderlichenfalls auf das spez. Gewicht von 1,330 bis 1,334 verdünnt.

Kaliumchlorat. ClO_3K.

Kaliumchromatlösung. 1 Teil chlorfreies gelbes Kaliumchromat CrO_4K_2 ist in 19 Teilen Wasser zu lösen.

Kaliumdichromatlösung. 1 Teil Kaliumdichromat $Cr_2O_7K_2$ ist in 19 Teilen Wasser zu lösen.

Kaliumferricyanidlösung. Rotes Blutlaugensalz. $(CN)_6FeK_3$. Bei Bedarf ist ein Teil der zuvor mit Wasser gewaschenen (um oberflächlich anhaftendes, durch Reduktion am Tageslicht gebildetes Kaliumferrocyanid zu entfernen) größeren Kristalle von Kaliumferricyanid in 19 Teilen Wasser zu lösen.

Kaliumferrocyanidlösung. Gelbes Blutlaugensalz. $(CN)_6FeK_4$. Bei Bedarf ist 1 Teil Kaliumferrocyanid in 19 Teilen Wasser zu lösen.

Kaliumhydroxyd. KOH.

Kaliumjodatstärkepapier. Bestes Filtrierpapier wird mit einer Lösung von 0,1 g Kaliumjodat und 1 g löslicher Stärke in 100 ccm Wasser getränkt und getrocknet.

Kaliumjodidlösung. KJ. Bei Bedarf ist 1 Teil Kaliumjodid in 9 Teilen Wasser zu lösen.

Kaliumnitrat. NO_3K.

Kaliumpermanganatlösung. MnO_4K. 1 Teil Kaliumpermanganat ist in 1000 Teilen Wasser zu lösen.

Kaliumsulfat, SO_4K_2.

Kalkwasser — Aqua Calcariae. Das Präparat des Arzneibuches.

Karbolsäurelösung. Bei Bedarf ist 1 Teil Karbolsäure $C_6H_5(OH)$ in 19 Teilen Wasser zu lösen.

Kollodium. Das Präparat des Arzneibuches.

Königswasser. Bei Bedarf sind 1 Teil Salpetersäure und 3 Teile Salzsäure zu mischen.

Kupfer Cu.

Kupferoxyd CuO. Es ist gekörntes Kupferoxyd zu verwenden.

Kupfersulfatlösung. 1 Teil Kupfersulfat, $SO_4Cu + 5H_2O$, ist in 49 Teilen Wasser zu lösen.

Kupfertartratlösung, alkalische. Fehlingsche Lösung. Bei Bedarf durch Mischen einer Lösung von 3,5 g Cuprisulfat in 50 ccm Wasser mit einer Lösung von 17,5 g Natrium-Kaliumtartrat und 5 g Ätznatron in Wasser zu 50 ccm zu bereiten.

Die Fehlingsche Lösung ist nicht gut haltbar; das Arzneibuch läßt sie daher bei Bedarf frisch bereiten. Die zu mischenden Flüssigkeiten kann man getrennt für sich aufbewahren. Fehlingsche Lösung dient zum Nachweis von Zuckerarten. Will man die Fehlingsche Lösung zur quantitativen Bestimmung von Glukose oder Harnzucker benutzen, so mischt man je 5 ccm der beiden Lösungen, verdünnt auf 50 ccm mit Wasser und lässt aus einer Bürette zu der erhitzten Fehlingschen Lösung die verdünnte Zuckerlösung hinzutropfen, bis sämtliches in Lösung befindliches Kupfer sich als Kupferoxydul abgeschieden hat. 10 ccm der Fehlingschen Lösung entsprechen ca. 0,05 g Glukose.

Kurkumapapier. Zur Herstellung des Kurkumapapieres mischt man 1 Teil Kurkumatinktur mit 3 Teilen Weingeist und 4 Teilen Wasser, tränkt mit dieser Flüssigkeit Streifen von bestem Filtrierpapier und trocknet sie vor Licht geschützt in einem ungeheizten Raum. Kurkumapapier muß durch 1 Tropfen einer Mischung aus 1 ccm $\frac{n}{10}$ Kalilauge und 25 ccm Wasser sofort gebräunt werden.

Kurkumapapier ist vor Licht geschützt in gut verschlossenen Gefäßen aufzubewahren.

Kurkumatinktur. 10 Teile grob gepulvertes Kurkumarhizom werden mit 75 Teilen Weingeist 24 Stunden lang unter wiederholtem Umschütteln bei 30 bis 40° ausgezogen; der Auszug wird nach dem Absetzen filtriert.

Kurkumarhizom. Das getrocknete Rhizom von Curcuma longa Linné.

Lackmuspapier, blaues und rotes. 1 Teil Lackmus wird 3 mal mit je 5 Teilen siedendem Weingeist ausgezogen. Der Rückstand wird mit 10 Teilen Wasser 24 Stunden lang bei Zimmertemperatur ausgezogen und die Flüssigkeit filtriert.

Zur Herstellung des blauen Lackmuspapiers wird die wässerige Lackmuslösung in der Siedehitze tropfenweise mit so viel verdünnter Schwefelsäure versetzt, bis 1 ccm nach Zusatz von 100 ccm Wasser violettblau gefärbt ist. Die auf diese Weise neutralisierte Lackmuslösung wird mit 1 Teil Wasser verdünnt; damit werden Streifen von bestem Filtrierpapier getränkt und vor Licht geschützt in einem ungeheizten Raume getrocknet. Blaues Lackmuspapier muß durch 1 Tropfen einer Mischung von 1 ccm $\frac{n}{10}$ Salzsäure und 99 ccm Wasser sofort gerötet werden.

Zur Herstellung des roten Lackmuspapiers wird die neutralisierte Lackmuslösung weiter mit so viel verdünnter Schwefelsäure versetzt, bis 1 ccm nach Zusatz von 100 ccm Wasser blaßrot gefärbt ist. Die auf diese Weise angesäuerte Lackmuslösung wird mit 1 Teil Wasser verdünnt; damit werden Streifen von bestem Filtrierpapier getränkt und vor Licht geschützt in einem ungeheizten Raume getrocknet. Rotes Lackmuspapier muß durch 1 Tropfen einer Mischung von 1 ccm $\frac{n}{10}$ Kalilauge und 99 ccm Wasser sofort gebläut werden.

Blaues und rotes Lackmuspapier sind vor Licht geschützt in gut verschlossenen Gefäßen aufzubewahren.

Leim, weißer. Bei Bedarf ist 1 Teil weißer Leim in 99 Teilen Wasser von 30–40° zu lösen und die Lösung warm zu verwenden.

Magnesiumsulfatlösung. 1 Teil reines kristallisiertes Magnesiumsulfat ($SO_4Mg + 7\,H_2O$) ist in 9 Teilen Wasser zu lösen.

β-Naphthol. $C_{10}H_7OH$.

Natriumacetat, wasserfreies. $CH_3 . COONa$.

Natriumacetatlösung. 1 Teil reines kristallisiertes Natriumacetat $CH_3COONa + 3\,H_2O$ ist in 4 Teilen Wasser zu lösen.

Natriumbicarbonatlösung. Bei Bedarf ist 1 Teil gepulvertes reines Natriumbicarbonat CO_3HNa unter leichter Bewegung in 19 Teilen Wasser zu lösen (heftiges Schütteln ist zu vermeiden, da hierbei Natriumbicarbonat unter Kohlensäureabspaltung teilweise in Natriumcarbonat übergeht).

Natriumbisulfitlösung. Die käufliche Lösung enthält etwa 30 Teile Natriumbisulfit SO_3HNa. Das Salz hat die Eigenschaft, mit Ketonen und Aldehyden meist gut kristallisierende Verbindungen zu bilden. Es dient daher z. B. zur Feststellung des Gehaltes des Zimtöles an Zimtaldehyd.

Natriumcarbonat. $CO_3Na_2 + 10\,H_2O$.

Natriumcarbonatlösung. 1 Teil reines kristallisiertes Natriumcarbonat ($CO_3Na_2 + 10\,H_2O$) ist in 4 Teilen Wasser zu lösen.

Natriumcarbonat, getrocknetes. $CO_3Na_2 + 2\,H_2O$.

Natriumchlorid. $NaCl$.

Natriumchloridlösung. 1 Teil Natriumchlorid $NaCl$ ist in 9 Teilen Wasser zu lösen.

Natriumchloridlösung, gesättigte.

Natriumchloridlösung, Zehntel-Normal-. $\frac{n}{10}$ Na Cl. Die Lösung enthält 5,846 g Natriumchlorid in 1 l.

Natriumnitrat. NO_3Na.

Natriumnitritlösung. Bei Bedarf ist 1 Teil Natriumnitrit in 9 Teilen Wasser zu lösen.

Natriumphosphatlösung. 1 Teil reines kristallisiertes Natriumphosphat ($PO_4HNa_2 + 12\,H_2O$) ist in 9 Teilen Wasser zu lösen.

Natriumsulfat. $SO_4Na_2 + 10\,H_2O$.

Natriumsulfat, getrocknetes. $SO_4Na_2 + 2\,H_2O$.

Natriumsulfitlösung. Bei Bedarf ist reines kristallisiertes Natriumsulfit nach Vorschrift ($SO_3Na_2 + 7\,H_2O$) zu lösen.

Natriumthiosulfatlösung, Zehntel-Normal-. $\frac{n}{10}$ Thiosulfat. In 1 l sind 24,822 g kristallisiertes Natriumthiosulfat enthalten. Das Molekular-Gewicht des Natriumthiosulfats ($S_2O_3Na_2 + 5\,H_2O$) ist 248,22.

Man stellt die Thiosulfatlösung gegen $\frac{n}{10}$ Jodlösung ein. Thiosulfat und Jod reagieren unter Bildung von Natriumjodid und Natriumtetrathionat miteinander:

$$2\,(S_2O_3Na_2 + 5\,H_2O) + 2\,J = 2\,NaJ + S_4O_6Na_2 + 10\,H_2O.$$

Man wiegt eine etwas größere Menge, z. B. 25,5 g des reinen trockenen kristallisierten Thiosulfats ab, löst in Wasser und verdünnt bei 15° auf 1 l mit reinem destillierten Wasser. Man mißt sodann 20 ccm $\frac{n}{10}$ Jodlösung ab und läßt aus einer Bürette so viel obiger Natriumthiosulfatlösung zufließen, bis die braune Jodfärbung verschwunden und eine farblose Lösung entstanden, bis also die gesamte Jodmenge gebunden ist. Sind hierzu z. B. 19,7 ccm erforderlich, so hat man die Lösung noch mit Wasser zu verdünnen. Gesetzt, es wären noch 958 ccm der zu starken Natriumthiosulfatlösung vorhanden, so hat man zu derselben noch $\frac{958 \cdot 0{,}3}{19{,}7}$ = rund 14,6 ccm Wasser hinzuzufügen, um eine $\frac{n}{10}$ Natriumthiosulfatlösung zu erhalten.

Natronlauge. Das Präparat des Arzneibuches.

Neßlers Reagens. 5 g Kaliumjodid werden in 5 g siedendem Wasser gelöst und mit einer konzentrierten Lösung von Quecksilberchlorid in siedendem Wasser versetzt, bis der dabei entstehende Niederschlag sich nicht mehr löst; hierzu sind 2—2,5 g Quecksilberchlorid erforderlich.
Nach dem Abkühlen wird filtriert, das Filtrat mit einer Lösung von 15 g Kaliumhydroxyd in 30 g Wasser versetzt und die Mischung auf 100 ccm verdünnt. Hierauf gibt man etwa 0,5 ccm der Quecksilberchloridlösung hinzu, läßt den gebildeten Niederschlag absetzen und gießt die überstehende Flüssigkeit klar ab.
Neßlers Reagens ist in Flaschen mit gut schließendem Gummistopfen aufzubewahren.

Nitroprussidnatriumlösung. Bei Bedarf ist 1 Teil Nitroprussidnatrium ($Fe(CN)_5(NO)Na_2 + 2\,H_2O$) in 39 Teilen Wasser zu lösen.

Oxalsäure. Die lufttrockene, beim Erhitzen auf dem Platinbleche ohne Rückstand verdampfende Säure der Formel $\begin{matrix} COOH \\ COOH \end{matrix} + 2\,H_2O$.

Oxalsäurelösung. 1 Teil Oxalsäure (s. vorstehend) ist in 9 Teilen Wasser zu lösen.

Paraffin, flüssiges. Das Präparat des Arzneibuches.

Pepsin. Das Präparat des Arzneibuches.

Petroläther. Spez. Gew. 0,650—0,660. Siedep. 40°—60°.

Petroleumbenzin. Das Präparat des Arzneibuches.

Phenolphtaleïnlösung. 1 Teil Phenolphtaleïn $C_{20}H_{14}O_4$, wird in 99 Teilen verdünntem Weingeist gelöst. Die Lösung muß farblos sein.

Phosphorsäure. Das Präparat des Arzneibuches.

Platinchloridlösung. 1 Teil Platinchlorid-Chlorwasserstoff ($PtCl_4 + 2\,HCl + 6\,H_2O$) ist in 19 Teilen Wasser zu lösen.

Quecksilberchloridlösung. 1 Teil Hydrargyrichlorid ($HgCl_2$) ist in 19 Teilen Wasser zu lösen.

Quecksilberchloridlösung, weingeistige. 30 g Quecksilberchlorid ($HgCl_2$) sind in 500 ccm Weingeist zu lösen.

Quecksilberchlorür. Das Präparat des Arzneibuches.

Quecksilberoxyd. Rotes und gelbes. Das Präparat des Arzneibuches.

Salpetersäure. Das reine Präparat des Arzneibuches.

Salpetersäure, rauchende. Das vom Arzneibuch aufgeführte Präparat.

Salpetersäure, rohe. Das vom Arzneibuch aufgeführte Präparat.

Salpetersäure, verdünnte. Bei Bedarf durch Verdünnung von Salpetersäure mit einer gleichen Menge Wasser zu bereiten.

Salzsäure. Das Präparat des Arzneibuches.

Salzsäure, Normal- $\frac{n}{1}$ **HCl.** In 1 l sind 36,47 g Chlorwasserstoff (HCl) enthalten.

Man stellt die Normal-Salzsäure gegen Normal-Kalilauge ein, welche wiederum durch Oxalsäurelösung auf ihren richtigen Gehalt an KOH geprüft ist (vgl. Kalilauge, Normal-).

Salzsäure, Halb-Normal- $\frac{n}{2}$ **HCl.** Sie muß 18,235 g Chlorwasserstoff in 1 l Flüssigkeit enthalten.

Salzsäure, Zehntel-Normal- $\frac{n}{10}$ **HCl.** Sie muß 3,647 g Chlorwasserstoff in 1 l Flüssigkeit enthalten.

Salzsäure, Hundertstel-Normal- $\frac{n}{100}$ **HCl.** Sie muß 0,3647 g Chlorwasserstoff in 1 l Flüssigkeit enthalten.

Salzsäure, rauchende — Acidum hydrochloricum fumans. Farblose, rauchende Flüssigkeit, welche bezüglich der Reinheit der Salzsäure entsprechen muß. Spez. Gew. 1,19 (= 38 % HCl).

Salzsäure, verdünnte. Das Präparat des Arzneibuches.

Schwefel. Es ist gefällter Schwefel zu verwenden.

Schwefelkohlenstoff. CS_2. Farblose, flüchtige, neutrale, bei 46° siedende Flüssigkeit vom spez. Gew. 1,272.

Schwefelsäure. Die gegen 96 % SO_4H_2 enthaltende reine Schwefelsäure des Arzneibuches.

Schwefelsäure, verdünnte. Eine Mischung aus 5 Teilen Wasser und 1 Teil reiner Schwefelsäure.

Es ist zu beachten, daß die Schwefelsäure in das Wasser unter Umrühren gegossen wird, nicht umgekehrt!

Schwefelwasserstoffgas, H_2S. Bei Bedarf durch Einwirkung von verdünnter Schwefelsäure auf Schwefeleisen (FeS) zu bereiten.

Schwefelwasserstoffwasser, gesättigtes.

Schweflige Säure. Bei Bedarf durch Ansäuern einer frisch bereiteten Lösung von Natriumsulfit (1 + 9) mit verdünnter Schwefelsäure zu bereiten:

$$SO_3Na_2 + SO_4H_2 = SO_4Na_2 + H_2O + SO_2.$$

Silberlösung, ammoniakalische. Bei Bedarf ist Silbernitratlösung tropfenweise mit Ammoniakflüssigkeit zu versetzen, bis sich der entstandene Niederschlag eben wieder gelöst hat.

Silbernitratlösung. 1 Teil Silbernitrat (NO_3Ag) ist in 19 Teilen Wasser zu lösen.

Silbernitratlösung, Zehntel-Normal- $\frac{n}{10}$ **NO_3Ag.** In 1 l sind 16,989 g Silbernitrat enthalten.

Man kann die Silbernitratlösung gegen chemisch reines Natriumchlorid einstellen.

Stärke, lösliche.

Stärkelösung. Bei Bedarf ist 1 Teil lösliche Stärke in 99 Teilen siedendem Wasser zu lösen. Die Lösung ist vor der Verwendung auf Zimmertemperatur abzukühlen. Ein Gemisch von 5 ccm Stärkelösung und 100 ccm Wasser muß durch einen Tropfen $\frac{n}{10}$ Jodlösung deutlich blau gefärbt werden.

Terpentinöl. Das Präparat des Arzneibuches.

Tierkohle.

Wasserstoffsuperoxydlösung. Das Präparat des Arzneibuches ist bei Bedarf nach Vorschrift zu verdünnen.

Weingeist — Spiritus. C_2H_5OH. Das Präparat des Arzneibuches.

Weinsäurelösung. Bei Bedarf ist 1 Teil Weinsäure, $\begin{array}{l} CH(OH)COOH \\ | \\ CH(OH)COOH \end{array}$ in 4 Teilen Wasser zu lösen.

Zinkacetatlösung, weingeistige, gesättigte. Bei Bedarf ist zerriebenes Zinkacetat mit Weingeist bis zur Sättigung zu schütteln und die Mischung zu filtrieren.

Zinkfeile — Zincum raspatum.

Zinnchlorürlösung. 5 Teile kristallisiertes Zinnchlorür werden mit einem Teil Salzsäure zu einem Brei angerührt und dieser wird mit trockenem Chlorwasserstoff gesättigt. Die dadurch erzielte Lösung wird nach dem Absetzen durch Asbest filtriert.

Blaßgelbliche, lichtbrechende, stark rauchende Flüssigkeit. Spezifisches Gewicht mindestens 1,900.

Ein Gemisch von 1 ccm Zinnchlorürlösung und 10 ccm Weingeist darf sich innerhalb einer Stunde nicht trüben. Ein Gemisch von 1 ccm Zinnchlorürlösung und 10 ccm Wasser darf durch Baryumnitratlösung innerhalb 10 Minuten nicht getrübt werden.

Zinnchlorürlösung ist in kleinen, mit Glasstopfen verschlossenen, vollständig gefüllten Flaschen aufzubewahren.

Kristallisiertes Zinnchlorür $Sn\,Cl_2 . 2\,H_2O$.

Zucker.

Erläuterung der botanisch-pharmakognostischen Ausdrücke des Deutschen Arzneibuches, V. Ausgabe.

Von E. Gilg.

Aleuronkörner. (Band IV, Botanik, 4. Aufl., 1909, S. 83.)

Das Protoplasma der Pflanzen, besonders vieler Samen, ist sehr eiweißreich; auch die mit Zellsaft erfüllten Vacuolen des Protoplasmas enthalten Eiweiß in gelöster Form. Wird diesen Vacuolen ihr Wasserinhalt entzogen, so erhärtet das Eiweiß derselben zu einem meist rundlichen Körper, dem sog. Aleuronkorn, das häufig einen recht komplizierten Bau besitzt.

Armparenchym.

Sehr locker gelagertes und große Intercellularen aufweisendes Parenchym, dessen Zellen eine eigenartige Sternform besitzen.

Bastfasern.

Siehe „Sklerenchymfasern".

Binden, tangentiale.

Siehe „Brücken".

Blütenbecher.

Als Blütenbecher oder Receptaculum wird eine bei zahlreichen Pflanzenfamilien vorkommende napf-, becher- bis tief krugförmige Erweiterung des Blütenbodens bezeichnet, auf dessen Boden oder Innenseite der oder die Fruchtknoten sitzen, während sich an seinem oberen Rande die Kelch-, Blumen- und Staubblätter eingefügt finden. (Vgl. Band IV, Botanik, S. 53.)

Borke. (Vgl. Band IV, Botanik, S. 95, 96.)

Gewöhnlich liegt an der Peripherie eines in die Dicke wachsenden Stengelorgans ein mehr oder weniger dicker Ring von Korkgewebe, welcher durch ein Korkbildungsgewebe (Phellogen) hervorgebracht wurde. Sehr häufig kommt es aber auch vor, daß nachträglich im Inneren der Rinde ein neues Korkbildungsgewebe entsteht, und daß infolge der auf diese Weise gebildeten wasserundurchlässigen Korkschicht das gesamte außenliegende Gewebe abstirbt. Dieses Gewebe, aus dem randständigen Kork und einer mehr oder weniger dicken Schicht von abgestorbenen Rindenzellen bestehend, wird in seiner Gesamtheit als Borke bezeichnet.

Brücken (von Holzparenchym).

Gewöhnlich ist im Holzkörper nur wenig Holzparenchym enthalten; parenchymatische Elemente des Holzkörpers sind die Markstrahlzellen und ein meist vorhandener Kranz kleiner, dünnwandiger Zellen um die Gefäße herum. Es kommt jedoch bei einzelnen Hölzern vor, daß sich mehr oder weniger ausgedehnte Parenchymstreifen, die sog. Parenchymbinden oder -brücken, tangential von einem Markstrahl zum anderen zwischen dem prosenchymatischen Holzgewebe erstrecken.

Bündel (von Sklerenchymfasern). (Vgl. Band IV, Botanik, S. 99.)

Sklerenchymfasern oder Bastfasern sind im Pflanzenkörper, besonders in den Rinden, entweder einzeln oder zu mehr oder weniger starken Bündeln vereinigt anzutreffen.

Büschelhaare.

Bei manchen Pflanzen oder ganzen Pflanzenfamilien kommt es vor, daß nicht nur einzelne, sondern mehrere nebeneinander liegende Epidermiszellen zu Haaren auswachsen. Diese strahlen dann gewöhnlich auseinander und werden als Büschelhaare bezeichnet.

Calciumoxalat. (Vgl. Band IV, Botanik, S. 84.)

Mit verschwindenden Ausnahmen bestehen die im Pflanzenkörper vorkommenden Kristalle aus oxalsaurem Kalk (Calciumoxalat). Sie finden sich stets in den Vacuolen des Protoplasmas abgelagert, wo sie aus der Verbindung der im Zellsaft fast stets vorhandenen Oxalsäure mit den aus dem Nährboden aufgenommenen Kalksalzen entstehen. Die Kristalle treten auf als Einzelkristalle (Oktaëder oder Säulen, Prismen) oder als Drusen (Durchwachsungen von Einzelkristallen), als Raphiden (Bündel zahlreicher, lang nadelförmiger Körper) oder endlich als Kristallsand (winzige, in ungeheuerer Menge die Zelle erfüllende Körnchen.)

Chalaza. (Vgl. Band IV, Botanik, S. 69.)

Diejenige Stelle der Samenanlage wird Chalaza genannt, an welcher das in die Samenanlage durch den Nabelstrang eintretende Leitbündel endigt. Die Chalaza liegt stets der Mikropyle (dem Samenmund) gerade entgegengesetzt.

Chlorophyllzellen. (Vgl. Band IV, Botanik, S. 103.)

Zellen, welche Chlorophyll enthalten, und in welchen sich der Assimilationsprozeß, d. h. der Aufbau von Kohlehydraten aus Wasser und der Kohlensäure der Atmosphäre, abspielt. Sie finden sich hauptsächlich in den Blättern (an deren Oberseite meist als Palisadenzellen, auf der Unterseite als Schwammparenchym), meist aber auch in den äußeren Teilen junger Stengelorgane.

Cystokarp.

Die auf geschlechtlichem Wege entstandenen Fruchtkörper der Rotalgen (Rhodophyceae). Bei der Bildung dieser wird oft der Thallus der Algen oder einzelne Teile desselben eigenartig umgebildet.

Drüsen. (Vgl. Band IV, Botanik, S. 120.)

Als Drüsen werden Gewebelücken bezeichnet, welche mit Sekret erfüllt sind. Man nahm früher allgemein an, daß man zweierlei Arten von Sekretlücken unterscheiden könne, solche, die durch Auseinanderweichen von Zellen entstanden seien (schizogen entstanden) und solche, welche ihr Auftreten einem Auflösungsprozeß von Zellen verdankten (lysigen gebildet). In neuester Zeit wurde jedoch zum mindesten sehr wahrscheinlich gemacht, daß es von vornherein lysigene Behälter nicht gibt, sondern daß alle derartigen Gebilde — wenn auch nur sehr kurze Zeit — schizogener Natur seien, worauf dann, oft sehr frühzeitig, ein Auflösungsprozeß der Zellen eintritt. Bei zahlreichen Pflanzen endlich sind die Sekretbehälter längere Zeit typisch schizogen, später setzt jedoch ganz normal ein lysigener Prozeß ein (schizolysigene Sekretlücken).

Drüsenhaare. (Vgl. Band IV, Botanik, S. 119.)

Drüsenhaare sind gegliedert in einen Stielteil und einen oberen secernierenden, kopfigen Teil, welcher meist aus mehreren bis zahlreichen Zellen besteht. In ihnen findet die Ausscheidung von Sekretstoffen mannigfachster Art statt. Das Sekret bildet sich in den äußeren Cellulosewandungen der Köpfchenzellen, wird jedoch durch die Cuticula (welche auch alle Haare an ihrer Oberfläche überzieht) festgehalten, da diese für Wasser in jeder Form undurchlässig ist. Da das Sekret reichlich ausgeschieden wird, kommt es nicht selten vor, daß dieses sich in großen Blasen zwischen der Cellulosemembran und der immer weiter abgehobenen Cuticula sammelt.

Drüsenschuppen.

Man bezeichnet unter diesem Namen Drüsenhaare (s. oben), welche sehr kurz gestielt sind und deren meist recht umfangreicher Kopfteil mehr oder wenig flach der Oberhaut aufliegt.

Drusen. (Vgl. Band IV, Botanik, S. 84.)

Unter Drusen versteht man sehr häufig in den Pflanzenzellen vorkommende Kristallbildungen von Calciumoxalat. Sie entstehen aus Durch-

wachsungen von mehreren bis zahlreichen Einzelkristallen und besitzen die sog. Morgensterngestalt.

Einzelkristalle. (Vgl. Band IV, Botanik, S. 84.)

Vgl. das unter „Calciumoxalat" Gesagte.

Elemente, verholzte. (Vgl. Band IV, Botanik, S. 89.)

Verholzt nennen wir eine Membran, in welcher ein Lignin genanntes Gemisch verschiedener chemischer Substanzen (z. B. Coniferin und Vanillin) abgelagert wurde, wodurch jene eine ansehnliche Härte erlangt, aber für Wasser in tropfbar flüssiger und gasförmiger Gestalt, wie überhaupt für Gase leicht durchdringbar ist. Verholzte Membran wird durch Phloroglucin mit Salzsäure rot, durch schwefelsaures Anilin gelb gefärbt. Verholzte Elemente sind Gefäße, Tracheïden, Libriformfasern, meist auch die Markstrahlen im Holzkörper, d. h. also alle die Elemente, welche das Holz zusammensetzen, aber auch Elemente der Rinde, wie z. B. die Bastfasern und Steinzellen.

Endodermis.

Als Zylinderscheide oder Endodermis bezeichnet man einen einschichtigen Kranz von Zellen, welcher das radiale Gefäßbündel der Wurzeln oder den von vielen Gefäßbündeln durchlaufenen Zentralzylinder der Monocotylenrhizome umhüllt und scharf von dem Rindengewebe abgrenzt. Die Zellen der Endodermis besitzen im Jugendzustande schon eine Verkorkung der Radialwände, sind aber selbst unverdickt; später verdicken sich die Zellen meist einseitig (u-förmig) sehr stark, ihre Membran ist allseitig verkorkt, und der Saftaustausch kann nur noch durch vereinzelt im Kranze liegende unverdickte und unverkorkte Zellen, die sog. Durchlaßzellen, stattfinden.

Endosperm. (Vgl. Band IV, Botanik, S. 70 und 229.)

Endosperm, auch häufig ganz allgemein als Nährgewebe bezeichnet, kommt in den allermeisten Samen vor. Es dient dazu, dem Embryo bei der Keimung die notwendigen Nährstoffe so lange zuzuführen, bis dieser sich nach Ausbildung der Wurzeln und der Blätter (Nährstoffaufnahme aus dem Boden und Assimilation) zum selbständigen Pflänzchen entwickelt hat und sich selbst zu ernähren vermag. Das Endosperm entsteht bei den Blütenpflanzen nach erfolgter Befruchtung der Eizelle im Embryosack der Samenanlage, der sich bedeutend vergrößert und meist allmählich das gesamte ihn umhüllende Gewebe des Nucellus (Knospenkern, Samenkern) verdrängt. In manchen Fällen bleibt jedoch auch ein mehr oder weniger großer Teil des Nucellargewebes, welches oft ebenfalls reichliche Nährstoffe aufgenommen hat, um das Endospermgewebe herum erhalten und wird sodann als Perisperm bezeichnet (z. B. Semen Myristicae). Nährstoffe (Reservestoffe), welche sich im Endosperm gespeichert finden, sind Stärke, Eiweiß, fettes Öl und die sog. Reservecellulose.

Epidermiszellen. (Vgl. Band IV, Botanik, S. 94.)

Die Epidermis oder Oberhaut umkleidet sämtliche Pflanzen an ihrer Außenseite und hat die Aufgabe, Schutz gegen äußere Einflüsse zu verleihen, vor allem den Austritt von Wasser und der im Wasser gelösten Nährstoffe aus den Pflanzen zu verhindern. Die Epidermis besteht meist aus einer einzigen Schicht mehr oder weniger flacher, tafelförmiger oder plattenförmiger Zellen mit dünnen Innen- und Radialwänden, dagegen oft starker Außenwand. Sie sind oft dadurch fest miteinander verbunden, daß ihre Radialwände wellig-buchtig verlaufen; betrachtet man eine solche Epidermis von oben, so bietet sie einen sehr charakteristischen Anblick dar. In den äußersten Teil der Aussenwand wird Korksubstanz eingelagert, und so entsteht eine fest zusammenhängende und die ganze Pflanze gleichmäßig überkleidende Korklamelle, die sog. Cuticula, welche für Wasser vollständig undurchlässig ist. In verhältnismäßig seltenen Fällen ist die Oberhaut aus mehreren Zellschichten zusammengesetzt; man spricht dann von einer mehrschichtigen Epidermis, oder aber man bezeichnet nur die äußerste Schicht als Epidermis, die innere oder die inneren Zellagen als Hypoderm. Es kommt vor, daß die Epidermiszellen stark verdickt sind, d. h. daß entweder nur die Außenwand oder aber auch die Innen- und Radialwände starke Celluloseauflagerungen erhalten haben.

Epithel.

Epithel oder Epithelzellen nennt man die kleinen, zarten, reichlich Protoplasma führenden Zellen, die die schizogenen Sekretbehälter umgeben und von denen, resp. deren Wandung (Tschirch's resinogener Schicht), das Sekret in die Behälter abgeschieden wird.

Ersatzfasern. (Vgl. das in Band IV, Botanik, S. 109, Gesagte.)

Im Holzkörper sind die charakteristischen Elemente: Gefäße oder Tracheen, Tracheïden und Libriformfasern, endlich das Holzparenchym. Zwischen allen findet man jedoch mehr oder weniger deutliche Übergänge, was ihre Gestalt und physiologische Bedeutung betrifft. Unter Ersatzfasern versteht man ziemlich allgemein Zellen, welche den Übergang zwischen dem Holzparenchym und den prosenchymatischen Libriformfasern vermitteln. Sie enthalten meistens Inhalt (Protoplasma, häufig auch Stärke und Stoffwechsel-Nebenprodukte), zeigen aber auf der anderen Seite häufig starke Streckung, prosenchymatische Ausbildung (spitze Zellendigungen), selten allerdings ansehnliche Wandverdickung und schräg gestellte, spaltenförmige Tüpfel (die sonst nur echten Bastfasern und Libriformfasern zukommen).

Exine.

Die Pollenkörner besitzen eine Wandung, die in zwei Schichten zerfällt, eine äußere, stark verkorkte, mit einer oder mehreren Austrittsöffnungen versehene, die Exine, und eine innere, zarte und unverkorkte, die Intine, welche letztere bei der Keimung des Pollenkorns durch die Austrittsöffnungen gedehnt und zum Pollenschlauche wird.

Faltengewebe.

Ein Faltengewebe oder Ruminationsgewebe kann verschiedenartiger Natur sein. Das Ruminationsgewebe im Semen Myristicae entsteht so, daß zahlreiche Stränge des braunen Perispermgewebes tief in den weißen Endospermkörper eindringen. Beim Semen Arecae sind es dagegen braungefärbte Fortsätze der Samenschale, welche das harte, weiße Endosperm weithin durchziehen. Auch sie werden als Faltengewebe oder Ruminationsgewebe bezeichnet.

Fasern. (Vgl. Band IV, Botanik, S. 99 und 109.)

Unter Fasern versteht man mehr oder weniger langgestreckte, zugespitzte Zellen mit meist ansehnlich verdickten Wänden, wie Sklerenchymfasern (Bastfasern und Libriformfasern), welche in erster Linie mechanisch wirksam sind. Sie verleihen der Pflanze Festigkeit, besonders Biegungsfestigkeit und Zugfestigkeit. Ihre Wände sind elastisch.

Faserig brechen.

Man spricht von „faserigem Bruch" solcher Drogen, welche feste und lange Bastfasern enthalten, und bei welchen an den Bruchstellen diese Fasern mehr oder weniger weit hervorragen. Letztere besitzen häufig kräftigen Seidenglanz und große Zähigkeit (z. B. Cortex Mezerei).

Flechten. (Vgl. Band IV, Botanik, S. 206.)

Unter Flechten versteht man pflanzliche Organismen, welche von Algen- und Pilzarten gemeinsam aufgebaut werden. Die Flechtenbildung muß entweder als eine Symbiose, das heißt als eine Lebensgemeinschaft zwischen Pilz und Alge, aufgefaßt werden, oder aber als ein Parasitismus des Pilzes auf der Alge.

Fleischschicht. (Vgl. Band IV, Botanik, S. 64.)

Eine sog. Fleischschicht besitzen alle Steinfrüchte, wie z. B. Fructus Rhamni. Die Fruchtwandung differenziert sich in zwei Schichten, eine innere verholzte, steinharte Schale, welche von einer fleischig-weichen Schicht umgeben ist. (Vgl. auch den folgenden Artikel!)

Frucht. (Vgl. Band IV, Botanik, S. 61 ff.)

Bei den Angiospermen, d. h. bei dem größten Teil der sog. Phanerogamen (Blütenpflanzen), ist die Samenanlage oder sind die Samenanlagen (Träger der weiblichen Geschlechtszelle oder Eizelle) von dem sog. Fruchtblatt oder Fruchtknoten (Ovarium) umhüllt. Wenn die Befruchtung der Eizelle erfolgt ist und sich der Samen zu entwickeln beginnt, erkennt man, daß auch das Gewebe der Fruchtblätter ein kräftiges Wachstum zeigt und zu mannigfach gestalteten Hüllen für die Samen wird, d. h. zu deñ-

jenigen Gebilde, welches man als Frucht (Perikarp) bezeichnet. Das Zellgewebe des Fruchtblattes nimmt an Umfang meist sehr stark zu und wird zuletzt schwammig, lederig, holzhart oder aber fleischig-saftreich. Oft kommt es vor, daß sich das Gewebe des Fruchtblattes differenziert, d. h. daß verschiedene Gewebeschichten entstehen, z. B. eine äußere fleischige und eine innere holzige (Steinfrüchte), ja daß sich sogar in manchen Fällen drei Schichten bilden, die man (von außen nach innen) als Exokarp, Mesokarp und Endokarp bezeichnet.

Fruchtfleisch.

Die durch Fleischigwerden der Fruchtblätter entstehende Umhüllung der Samen.

Fruchtknoten.

Vgl. das unter „Frucht" Gesagte, sowie Band IV, Botanik, S. 66.

Der Fruchtknoten kann oberständig, mittelständig oder unterständig sein. Der oberständige Fruchtknoten steht an der Spitze des Blütenstiels, und an seiner Basis sind die übrigen Organe der Blüte (Kelchblätter, Blumenblätter, Staubblätter) eingefügt: die Blüte ist hypogyn (d. h. die Blüte steht unterhalb des Fruchtknotens). Im zweiten Fall, beim sog. mittelständigen Fruchtknoten, ist der Blütenstiel, die sog. Blütenachse, napf- oder becherförmig erweitert; im Grunde des Bechers steht der Fruchtknoten vollständig frei, während am Rande des Bechers die übrigen Blütenorgane eingefügt sind: perigyne Blüte, d. h. die Blütenorgane stehen um den Fruchtknoten herum. Der unterständige Fruchtknoten endlich kommt so zustande, daß dieser einer tief krugförmigen Blütenachse eingesenkt und mit ihr meist allseitig fest verwachsen ist; die Kelchblätter, Blumenblätter und Staubblätter stehen dann scheinbar auf dem Scheitel des Fruchtknotens (in Wirklichkeit natürlich am Rande der mit dem Fruchtknoten verwachsenen Blütenachse): epigyne Blüte.

Fugenseite. (Vgl. Band IV, Botanik, S. 343 u. 344.)

Bei den Umbelliferen bezeichnet man die Berührungsfläche der beiden Teilfrüchte als die Fugenseite.

Gefäße. (Vgl. Band IV, Botanik, S. 105.)

Die Gefäße der Pflanzen sind keine Zellen, sondern meist lange Röhren, entstanden durch mehr oder weniger vollständige Auflösung der Querwände in einer übereinander liegenden Reihe von Zellen. Die Grenzen der einzelnen zu einem Gefäß verschmolzenen Zellen sind noch als ringförmiger Randwulst (ringförmige oder kreisförmige Durchlöcherung) an den Gefäßwandungen erkennbar; oder es werden an den Querwänden nur einzelne Streifen aufgelöst, so daß jene einer Leiter mit mehr oder weniger zahlreichen Sprossen (leiterförmige Perforation) gleichen.

Die ersten Gefäße eines Leitbündels (Primärgefäße) sind stets Ring- oder Spiralgefäße, d. h. ihre Wandung ist im allgemeinen dünn, aber durch ringförmige oder spiralige Verdickungsleisten ausgesteift. Die später ausgebildeten Gefäße, die meist die Hauptmasse des Holzkörpers ausmachen (sekundäre Gefäße), besitzen eine dicke Wandung, die durch behöfte Tüpfel oder Hoftüpfel durchbrochen ist (Tüpfelgefäße, Treppengefäße, Netzgefäße).

Gefäßstränge, primäre.

In der jungen Wurzel findet sich im Zentrum ein radiales Gefäßbündel, dessen Mitte meist vollständig von Xylem (Holzgewebe) eingenommen wird. Falls später ein Dickenwachstum eintritt (was bei fast sämtlichen Dicotyledoneenwurzeln der Fall ist), werden um dieses Erstlingsxylem meist größere Mengen von sog. sekundärem Holz angelagert. Man bezeichnet dann das in der jungen Wurzel schon vorhandene zentrale Gewebe als primären Gefäßstrang.

Gefiedert, paarig und unpaarig. (Vgl. Band IV, Botanik, S. 38.)

Paarig gefiedert werden diejenigen Fiederblätter genannt, welche kein Endblättchen besitzen; unpaarig dagegen solche, bei welchen ein Endblättchen ausgebildet ist.

Gekammert (vom Rhizom). (Vgl. Band IV, Botanik, S. 348, Abb. 469.)
Manche Rhizome (unterirdische Stengelorgane) sind gekammert oder quergefächert, d. h. sie besitzen mächtige intercellulare Lufträume (z. B. das Rhizom von Cicuta virosa).

Gestreckt, radial.
Man bezeichnet solche Zellen als radial gestreckt, welche auf dem Querschnitt eines Organes eine größere Längsstreckung als Querausdehnung im Sinne des Radius des betreffenden Organs besitzen.

Gliederhaare.
Gliederhaare sind einfache, nicht mit Köpfchen versehene, mehrzellige Haare.

Globoide. (Vgl. Band IV, Botanik, S. 84.)
In den kompliziert gebauten Aleuron (Eiweiß)-Körnern, wie man sie besonders häufig in solchen Samen antrifft, welche auch fettes Öl speichern, finden sich in einer protoplasmatischen (sehr ölreichen) Grundsubstanz neben Eiweißkörpern in Kristallform (den sog. Kristalloiden) meist auch mehr oder weniger kugelige Körper, die sog. Globoide. Diese bestehen aus anorganischen Substanzen, z. B. aus Phosphorsäure, Calcium und Magnesium.

Gonidien.
Die Algen, welche, mit Pilzen in Symbiose lebend, die Flechten zusammensetzen, werden noch allgemein als Gonidien bezeichnet.

Granne.
Die Samen der Strophanthusarten (Semen Strophanthi) besitzen an ihrem oberen Ende eine mehr oder weniger lang gestielte Haarkrone, welche als Flugorgan oder besser als eine Art von Fallschirm dient. Diese ist entstanden durch eine starke Wucherung der Mikropylarränder. Der Stiel der Haarkrone wird vom Arzneibuch als Granne bezeichnet. (Vgl. Band IV, Botanik, S. 71.)

Grundgewebe.
Als Grundgewebe oder Grundparenchym bezeichnet man das normale, aus rundlichen, dünnwandigen Zellen aufgebaute Gewebe der Rinde und des Markes, dem eine spezifische physiologische Bedeutung nicht zukommt und das höchstens als Speichergewebe dient.

Haare. (Vgl. Band IV, Botanik, S. 98.)
Haare sind Anhangsgebilde der Oberhaut (Epidermis) an Wurzel, Stamm und Blatt. Sie sind stets als Ausstülpungen von Epidermiszellen zu bezeichnen. Sind die Ausstülpungen nur schwach, so bezeichnet man sie meist als Papillen; sind sie dagegen etwas verlängert, so werden sie ganz allgemein als Haare bezeichnet, ob sie nun einzellig bleiben oder durch Einschiebung von Querwänden mehrzellig werden. Die mehrzelligen Haare können einfach zugespitzt oder mehrspitzig, stern- oder schuppenförmig, häufig auch kopfig sein; diese letztgenannten sind meist drüsig (Drüsenhaare) und sezernieren ätherisches Öl. Andere enthalten besondere Flüssigkeiten, wie die Haare der Brennessel, welche durch das Abbrechen ihrer Spitze und das Ergießen ihres Inhaltes auf der Haut Brennen hervorrufen.

Hartschicht.
Mit dieser Bezeichnung belegt das Arzneibuch ganz allgemein solche Zellschichten in Geweben, welchen mechanische Bedeutung zukommt, z. B. die Steinzellage in den Cubeben.

Hochblätter. (Vgl. Band IV, Botanik, S. 42.)
Hochblätter kommen nur in Blütenständen vor und stehen zu den Blüten in gewisser örtlicher Beziehung. Sie sind den Laubblättern zuweilen ähnlich, zuweilen diesen sogar völlig gleich, häufig aber von ihnen in Farbe, Gestalt, Konsistenz, Größe außerordentlich verschieden. Mit der Achse des Blütenstandes verwachsene Hochblätter besitzt die Linde, und jene finden sich an der Droge (Flores Tiliae) stets erhalten.

Holz. (Vgl. Band IV, Botanik, S. 105 und 114.)
Das Holz oder der Holzkörper ist derjenige Teil der Pflanze, in welchem die Leitung des Wassers und der im Wasser gelösten anorganischen Nährsalze stattfindet. Bezüglich der Natur der das Holz zusammensetzenden Zellen vgl. den Abschnitt „Elemente, verholzte“. In den geschlossenen

Leitbündeln der Monocotyledoneen und in den jugendlichen, offenen Bündeln der Gymnospermen und Dicotyledoneen nimmt der Holzkörper nur einen verhältnismäßig geringen Teil des Stammquerschnittes ein. Ganz anders wird dies, sobald einmal ein Dickenwachstum eingetreten ist (bei Gymnospermen und Dicotyledoneen). Durch das Bildungsgewebe Cambium wird nach außen Rindengewebe (Phloëm), nach innen Holzgewebe (Xylem) hervorgebracht, letzteres aber in viel größerer Masse als ersteres, so daß nach einigen Jahren ein starker, sich noch immer mehr vergrößernder Holzzylinder entstanden ist, welcher von einem verhältnismäßig schmalen Ring (oder körperlich: Hohlzylinder) von Rindengewebe umhüllt wird.

Holzparenchymzellen. (Vgl. Band IV, Botanik, S. 109.)

Sie sind meist die einzigen lebenden Elemente des Holzkörpers, während die übrigen, Gefäße, Tracheïden, Libriformfasern, nach ihrer definitiven Ausbildung ihr Protoplasma verlieren und absterben. Parenchymzellen des Holzkörpers sind die Zellen der Markstrahlen und kleine, dünnwandige Zellen, welche man häufig (meist im Anschluß an Markstrahlen) um die Gefäße herum einen Kranz bildend antrifft. Selten finden sich größere Parenchymmengen im Holzkörper (vgl. den Abschnitt „Brücken von Holzparenchym"). Die Holzparenchymzellen besitzen meistens, trotz ihres lebenden Inhalts, verholzte Wände.

Holzstränge.

Als Holzstränge bezeichnet man diejenigen Partien des Holzkörpers, die zwischen den radial verlaufenden Markstrahlen liegen.

Hüllkelch. (Vgl. Band IV, Botanik, S. 385.)

Hüllkelch, Hüllblättchen oder Involucrum werden die Blättchen genannt, welche den Blütenstand (Blütenköpfchen) der Kompositen (Korbblütler) in einem mehr- bis vielreihigen Kranze umhüllen.

Hüllperisperm.

Siehe Perisperm.

Hyphen. (Vgl. Band IV, Botanik, S. 179.)

Der niemals in Stengel, Blatt und Wurzel gegliederte Vegetationskörper (Thallus) der Pilze besteht aus locker gelagerten oder eng verflochtenen, ein- bis außerordentlich vielzelligen Fäden, welche Hyphen oder Mycelium genannt werden. Die Hyphenfäden stellen den vegetativen Teil der Pilze dar: sie dringen in den Erdboden oder das Nährsubstrat ein und entziehen demselben Nährstoffe, welche dann zum Aufbau der Fruchtkörper und der Vermehrungsorgane (Sporen) verbraucht werden.

Hypodermis. (Vgl. Band IV, Botanik, S. 97.)

Die Oberhaut besteht meist aus einer einzigen Schicht fest miteinander verbundener Zellen. Ist die Oberhaut mehrschichtig, so spricht man von einer mehrschichtigen Epidermis, oder man bezeichnet besser auch in diesem Fall nur die äußerste, mit der Atmosphäre direkt in Verbindung stehende Schicht als Epidermis, die darunterliegende Schicht oder Schichten aber als Hypodermis. Epidermis und Hypodermis unterscheiden sich oft hinsichtlich ihres Inhaltes sehr wesentlich voneinander. So ist die Epidermis von Radix Valerianae fast inhaltslos, die Hypodermis dagegen ist allein die das ätherische Öl führende Schicht der Wurzel.

Innenwand.

Diejenige Wand einer Zelle, welche dem Zentrum des die Zelle enthaltenden Organs zugewendet ist. Die Außenwand und Innenwand einer Zelle sind oft ganz bedeutend verschieden. Die Außenwand der Epidermiszellen ist allermeist stark verdickt, während die Innenwand sehr zart bleibt. Im Gegensatz dazu zeigt die Innenwand der Endodermis (der „Schutzscheide" um das radiale Gefäßbündel der Wurzeln) meist eine ansehnliche Verdickung; manchmal beobachten wir dasselbe Verhalten auch beim Kork, so z. B. bei Cortex Granati.

Intercellularen. (Vgl. Band IV, Botanik, S. 118.)

Unter Intercellularen versteht man mit Luft (seltener mit Sekreten) erfüllte enge oder oft sehr weite Kanäle, welche sich zwischen den Zellen der Gewebe erstrecken. In den allermeisten Fällen stehen die den ganzen Pflanzenkörper durchziehenden Intercellularen durch die Spaltöffnungen und

Lenticellen mit der Außenatmosphäre in Verbindung und führen den lebenden Zellen die zu Atmung und Assimilation notwendige Luft zu. Durch die Intercellularen wird endlich auch in erster Linie die Verdunstung des Wassers aus der Pflanze ermöglicht.

Isodiametrisch.

Eine Zelle wird isodiametrisch genannt, wenn sie etwa kugelig, d. h. wenn ihr Längsdurchmesser von dem Querdurchmesser nicht wesentlich verschieden ist.

Jahresringe. (Vgl. Band IV, Botanik, S. 115.)

Infolge der im Frühjahr bedeutenderen, im Sommer geringeren Leitungstätigkeit des Holzkörpers lassen sich im Holz der meisten Coniferen- und Dicotylenstämme deutliche konzentrische Kreise unterscheiden, von denen jeder eine Wachstumsperiode umfaßt. Im Frühjahr, zur Zeit, wo die neuen Triebe sich entwickeln, werden Holzelemente (Gefäße und Holzfasern) von größerer Weite und geringerer Wandungsdicke im Holzteil ausgebildet als im Spätjahr. So entsteht abwechselnd Frühjahrsholz mit vielen und weiten Gefäßen und Holzfasern, und Herbstholz mit vorwiegend solchen Xylemelementen, welche der Festigung dienen und deshalb dicke Wandung und geringe Weite ihres Lumens (des innerhalb der Wandung frei bleibenden Hohlraumes der Zellen) aufweisen.

Kambium. (Vgl. Band IV, Botanik, S. 114.)

Während sich die Mehrzahl der an den Vegetationspunkten entstandenen Zellen mit fortschreitendem Wachstum zu Dauerzellen umbildet, bleiben bei den Gymnospermen (Koniferen) und den Dicotyledoneen gewisse Partien der Gefäßbündel dauernd teilungsfähig: die zwischen Phloëm und Xylem liegende Kambiumzone. Die Kambiumzellen sind dünnwandig und führen sehr reichlich Protoplasma. Sie bilden in kurzen Intervallen Teilungswände aus, wodurch Tochterzellen entstehen, die meist wiederum teilungsfähig sind. Die nach außen zu von der Kambiumzone abgeschiedenen Zellen bilden sich allmählich zu Phloëmelementen, die nach innen abgeschiedenen zu Xylemelementen um. Später wird das Kambium durch ein nachträglich zwischen den Gefäßbündeln aus dem Grundgewebe entstandenes Bildungsgewebe, das sog. Interfascicular-Kambium, zu einem geschlossenen Ringe ergänzt, von welchem dann das sekundäre Dickenwachstum der Stammorgane ausgeht.

Kambium, anormales.

In manchen Stamm- und Wurzelorganen bildet sich neben dem normalen, soeben geschilderten Kambium nachträglich noch ein anormales (sekundäres) Kambium aus, welches gewisse Leistungen für die Pflanze auszuführen hat. So liegen z. B. im Inneren (im fleischig ausgebildeten, von einem normalen Kambium umschlossenen Holzteil) der fleischigen Wurzelknollen von Exogonium purga (Tubera Jalapae) Gefäße oder Gruppen von Gefäßen, um welche sich nachträglich ein (sekundäres) Kambium bildet. Dieses scheidet nach innen Gefäße, nach außen Siebelemente (Phloëm) ab, und zahlreiche dieser Siebelemente werden zu Sekretbehältern. Die Droge Tubera Jalapae enthält deshalb im Holzkörper reichlich Sekretbehälter, welche sonst in einem normalen Holzkörper niemals vorkommen.

Kambium, sekundäres.

Vgl. den vorigen Artikel.

Karpophor.

Der feine, in der Mitte zwischen den beiden Teilfrüchten der Umbelliferen verlaufende, hauptsächlich aus zähen Fasern und leitenden Elementen aufgebaute Zellstrang wird als Karpophor bezeichnet. Von seiner Spitze hängen häufig die beiden auseinander klappenden Teilfrüchte herab.

Keimblätter.

Die Blattorgane (eines bei den Monocotyledoneen, zwei bei den Dicotyledoneen, zwei oder oft mehrere bei den Gymnospermen) des Keimlings oder Embryos.

Keimling.

Der Keimling oder Embryo entsteht nach erfolgter Befruchtung aus der in der Samenanlage enthaltenen Eizelle. Er bildet das wichtigste Organ

des Samens. (Über die Entstehung des Keimlings vgl. Band IV, Botanik, S. 229.)

Kernholz. (Vgl. Band IV, Botanik, S. 116.)

In den Baumstämmen besitzen nur die äußersten Jahresringe, oft nur der äußerste Jahresring, die Fähigkeit der Wasserleitung. Das übrige Holz hat diese Fähigkeit verloren, erhält jedoch oft erhöhte mechanische Bedeutung für die Pflanze. Häufig werden nämlich die Wandungen dieser inneren Holzelemente mit harzartigen Stoffen imprägniert, wodurch sie dauerhafter, härter werden, auch meist eine dunklere Färbung erhalten (z. B. Ebenholz). Diese Elemente des Holzkörpers bezeichnet man als Kernholz, während die äußerste, noch Wasser leitende Schicht, als Splint bezeichnet wird.

Köpfchenhaare.

Vgl. das unter dem Abschnitt „Haare" Gesagte.

Kollateral.

Vgl. das unter „Leitbündel" Ausgeführte!

Kollenchym. (Vgl. Band IV, Botanik, S. 100.)

Parenchymzellen mit vorwiegend an den Kanten verdickten Wandungen, welchen mechanische Bedeutung für die Pflanze zukommt, werden als Kollenchymzellen bezeichnet. Während Bastfasern und Steinzellen abgestorbene, d. h. protoplasmalose Elemente sind, sind die Kollenchymzellen lebend und führen auch häufig noch Chlorophyll. Sie finden sich hauptsächlich in jungen, noch wachsenden Organen und werden später, nach deren definitiver Ausbildung, meist nach erfolgter Bildung eines inneren Korkringes abgestoßen und durch Bastfasern ersetzt.

Konnektiv. (Vgl. Band IV, Botanik, S. 48.)

Die beiden Fächer eines normalen Staubblattes (Anthere) sitzen einem sog. Mittelband oder Konnektiv, der Verlängerung des Staubfadens, an.

Korkschicht. Korkzellen. (Vgl. Band IV, Botanik, S. 95.)

In Stämmen und Wurzeln, welche in die Dicke wachsen, wird allmählich die Epidermis durch Korkgewebe ersetzt. Dieses besteht aus platten- oder tafelförmigen Zellen, deren Membran vollständig verkorkt ist. Der Kork entsteht durch das nachträgliche Auftreten eines Korkkambiums (Phellogen), welches sich entweder in den äußeren Lagen der Rinde oder seltener in der Epidermis selbst bildet.

Kristalle.

Die Kristalle, die im Pflanzenreich vorkommen, bestehen, von verschwindenden Ausnahmen abgesehen, aus Calciumoxalat. Sie treten auf in der Form von Einzelkristallen (Oktaëder, klinorhombische Säulen), Drusen (Durchwachsungen von Einzelkristallen), Raphiden und Kristallsand.

Kristallkammerfasern.

Besonders in der Nähe von Sklerenchymfaserbündeln treten bei vielen Pflanzen lange, faserartige, dünnwandige Zellelemente auf, die gekammert sind und deren Kammerzellen je einen Einzelkristall (selten eine Druse) enthalten.

Kristalloide.

Das Eiweiß tritt in der Pflanze häufig in der Form von Kristallen auf. Diese erweisen sich jedoch, da sie in Wasser allmählich verquellen, nicht als echte Kristalle und werden deshalb als Kristalloide bezeichnet. Solche Kristalloide finden sich regelmäßig in den Aleuronkörnern.

Kristallsand. Kristallschläuche. (Vgl. Band IV, Botanik, S. 85.)

Kristalle treten verhältnismäßig selten im Pflanzenreich als winzige, in ungeheuerer Menge die Zellen erfüllende Körnchen auf, welche man allgemein als Kristallsand bezeichnet. Die Zellen, welche Kristallsand führen, sind meistens stark vergrößert; sie treten in den Geweben deutlich hervor und werden Kristallschläuche genannt.

Krone. Kronenblätter.

Blumenkrone und Blumenkronenblätter.

Kutikula. (Vergl. Band IV, Botanik, S. 94.)

Als Kutikula wird eine mehr oder weniger dicke, meist aber sehr dünne, verkorkte Lamelle bezeichnet, die lückenlos die Oberhaut (Epidermis) aller der Luft ausgesetzten Pflanzenteile überzieht und das Austreten von Wasser

verhindert. Diese Kutikula zeigt in manchen Fällen eine unter dem Mikroskop sehr charakteristische Längsstreifung oder kleine Wärzchen.

Längsleisten.

Cortex Quercus zeigt auf der helleren Innenseite Längsleisten von hartem Gewebe, die sog. Schutzleisten. Diese bestehen in der Hauptmasse aus markstrahlartigen Parenchymzellen; in der Nähe des Kambiums (d. h. also eben am Innenrand der Rinde) finden sich im Parenchym eingebettet große Nester von Steinzellen, und diese ragen dann nach erfolgtem Trocknen und Einschrumpfen der Rinde als deutliche Leisten hervor.

Längsreihen von Zellen.

Es kommt häufig vor, daß Zellen, welche dieselbe Funktion besitzenr oder welche später zu bestimmten Organen (Gefäße, Siebröhren) miteinande, verschmelzen, in Längsreihen angeordnet sind. Oft ist dies z. B. bei solchen Zellen zu beobachten, welche Kristalle führen.

Leitbündel. (Vgl. Band IV, Botanik, S. 111 ff.)

Die Zellverbände, welche alle höheren Gewächse von den Wurzelenden bis in die Blattspitzen durchziehen und durch welche, von osmotischen und anderen, teilweise sicher noch unbekannten Kräften getrieben, beständige Ströme von Wasser und von Nährlösungen fließen, ja, welche sogar sozusagen dem Adersystem mit Venen und Arterien im tierischen Körper zu vergleichen sind, werden als Gefäßbündel oder besser (da es auch Bündel ohne eigentliche Gefäße gibt) als Leitbündel bezeichnet.

Die Leitbündel bestehen durchweg aus zweierlei Gewebeformen, dem Siebgewebe (Leptom oder Phloëm, in dem die organischen Nährstoffe [Eiweiß und Kohlenhydrate] geleitet werden) und dem Holzgewebe (Hadrom oder Xylem, in dem die Leitung des Wassers und der im Wasser gelösten anorganischen Stoffe erfolgt). Je nach der Lagerung dieser Elemente zueinander unterscheidet man verschiedene Formen von Leitbündeln. Kollateral nennt man solche Bündel, welche durch eine Längsachse in zwei spiegelbildlich gleiche Hälften zerlegt werden können. Bei normalen kollateralen Leitbündeln findet sich außen die Sieb-, innen die Holzpartie, zwischen denselben eventuell (d. h. bei Gymnospermen und Dicotyledoneen) das Kambium. Liegt am Innenrande des Holzkörpers, was nur verhältnismäßig selten vorkommt, eine zweite Partie von Siebgewebe, so wird ein solches Leitbündel, da es durch zwei Achsen in zwei spiegelbildlich gleiche Teile zerlegt werden kann, bikollateral genannt. Von konzentrischen Leitbündeln redet man dann, wenn bei ihnen entweder der Siebteil vom Holzteil (der häufigere Fall) oder aber der Holzteil vom Siebteil (fast nur bei Farnen vorkommend) allseitig umschlossen wird. Die Leitbündel der Wurzeln endlich werden als radiale Leitbündel bezeichnet. Es soll auf ihren charakteristischen Bau hier nicht näher eingegangen werden.

Nach dem Fehlen oder Vorkommen von Kambium in den Leitbündeln unterscheidet man ferner geschlossene oder offene Bündel. Erstere kommen den Monocotyledoneen zu, letztere den Gymnospermen und Dicotyledoneen. Während die geschlossenen Bündel sich nach ihrer Anlage nicht mehr verändern, vergrößern sich die offenen Bündel durch die Tätigkeit ihres Kambiums ganz bedeutend, und von diesem geht auch das gesamte Dickenwachstum aus.

Leitbündelzylinder.

In den Rhizomen der Monocotyledoneen (z. B. Rhizoma Galangae und Rh. Iridis) findet man außen zunächst eine dicke Rindenschicht. Im Zentrum dagegen verlaufen sehr zahlreiche Leitbündel dicht nebeneinander, und dieser ganze Strang oder Zylinder von Leitbündeln wird gegen die Rinde durch die sog. Endodermis abgegrenzt.

Leitertracheiden.

Tracheen-(gefäß-)ähnliche Zellen des Holzkörpers, die faserartig langgestreckt und dickwandig sind und deren Wandung mit stark verbreiterten behöften Tüpfeln von bestimmter regelmäßiger Anordnung versehen ist.

Lenticellen. (Vgl. Band IV, Botanik, S. 119.)

Die Lenticellen oder Rindenporen ersetzen die Spaltöffnungen an denjenigen Stengelorganen, an welchen Korkbildung stattfindet. Es sind dies

vorgewölbte Partien im Korkgewebe, welche aus lockeren, sog. Füllzellen bestehen, durch deren Zwischenzellräume die atmosphärische Luft in die Stämme einzudringen vermag.

Luftlücken.

Große Intercellularen oder Zwischenzellräume, wie sie in den Wurzeln und Rhizomen von Sumpfpflanzen vorkommen, werden häufig als Luftlücken bezeichnet.

Lumen. (Vgl. Band IV, Botanik, S. 88.)

Der innerhalb der Zellwandungen frei bleibende, normalerweise vom Protoplasma erfüllte Hohlraum der Zellen, besonders der Dauerzellen, wird als Lumen bezeichnet.

Markregion.

Ganz allgemein wird der zentrale, aus meist dünnwandigen parenchymatischen Zellen bestehende Teil der Stämme, manchmal auch der Wurzeln, als Mark bezeichnet. Eine typische „Markregion" findet sich jedoch bei solchen Stämmen, welche ein Dickenwachstum erfahren haben, wo also durch den Holzkörper ein äußerer (Rinde) von einem inneren (Mark) parenchymatischen Teil scharf geschieden ist.

Markstrahlen. (Vgl. Band IV, Botanik, S. 114.)

Nachdem durch die Tätigkeit des Kambiumringes ein geschlossener Holzkörper gebildet worden ist, wird eine Verbindung zwischen den lebenden Elementen der Rinde und des Markes nur durch die aus parenchymatischen, lebenden Zellen bestehenden Markstrahlen bewirkt. Diese haben die Aufgabe, organische und anorganische Nährstoffe durch das Holz hindurch zu leiten. Wahrscheinlich gelangt auch die atmosphärische Luft durch die Intercellularen der Markstrahlen von den Lenticellen aus in den Holzkörper und in das Mark, damit die lebenden Elemente dieser Gewebe zu atmen vermögen.

Man unterscheidet primäre und sekundäre Markstrahlen. Die ursprünglich im jugendlichen Stengel vorhandenen Verbindungen von parenchymatischen Zellen zwischen der Rinden- und der Markpartie bleiben nach dem Eintreten des Dickenwachstums dadurch erhalten, daß das Kambium an den betreffenden Stellen nach außen nicht Phloëm, nach innen nicht Xylem, sondern nach beiden Seiten parenchymatische Zellen hervorbringt. Von diesen, den primären, unterscheiden sich die sekundären Markstrahlen dadurch, daß sie vom Kambium erst gebildet werden, nachdem schon geschlossene Phloëm- und Xylemringe entstanden sind: sie endigen infolgedessen innenseits im Holzteil, außenseits im Siebteil, erreichen also niemals Mark und äußere Rinde.

Mit Ausnahme einiger hochschlingender Lianen, bei welchen aus physiologischen, hier nicht näher zu erörternden Gründen die primären Markstrahlen sehr breite und oft die Höhe eines ganzen Internodiums besitzende Streifen bilden, sind die Markstrahlen (primäre wie sekundäre) bandartige, in Höhe und Breite scharf begrenzte, in radialer Richtung Holzteil und Siebteil durchlaufende Gewebestreifen. Die Höhe und Breite der Markstrahlen einer Pflanzenart ist zwar fast stets innerhalb bestimmter Grenzen schwankend, aber immerhin doch stets so fixiert, daß man Höhe und Breite der Markstrahlen als anatomisches Charakteristikum verwenden kann. So sind z. B. die primären Markstrahlen von Picrasma excelsa 2–5 Zellen, die von Quassia amara 1, höchstens 2 Zellen breit. Man kann deshalb sehr leicht unterscheiden, von welcher der beiden Lignum Quassiae liefernden Pflanzenarten ein gewisses Stück dieser Droge abstammt. Lignum Guajaci andererseits besitzt verhältnismäßig sehr niedrige, 3–6, meist nur 4 Zellen hohe Markstrahlen, was schon hierdurch dieses Holz von den meisten anderen Hölzern zu unterscheiden gestattet.

Mesophyll. (Vgl. Band IV, Botanik, S. 102, 103.)

Unter Mesophyll versteht man die chlorophyllführenden Elemente des Blattes. Es sind dies auf der Blattoberseite eines normalen Blattes eine Schicht, seltener mehrere Schichten von schlauchförmigen, schmalen, rechtwinklig zur Blattfläche palisadenartig nebeneinander gestellten Zellen, die sog. Palisadenzellen, auf der Blattunterseite mehrere bis sehr zahlreiche

Schichten von locker gelagerten und deshalb große Intercellularen bildenden, mehr oder weniger kugeligen Zellen, das sog. Schwammparenchym.

Mikromillimeter.

Das Mikromillimeter, gewöhnlich μ geschrieben, ist der tausendste Teil des Millimeters. Gewöhnlich wird die Größe der Elemente mikroskopischer Präparate in Mikromillimetern angegeben, z. B. die Weite der Gefäße, Zellwanddicke, besonders häufig die Größe der Kristalle und Stärkekörner, die vielfach für Drogen diagnostische Bedeutung besitzt.

Es ist deshalb angebracht, an dieser Stelle das Verfahren des Messens unter dem Mikroskop genauer zu schildern.

Zum Messen bedient man sich neuerdings fast ausschließlich zweier Apparate, entweder des Objektivglasmikrometers oder aber des Okularglasmikrometers, oder endlich beider vereint.

Das Objektivglasmikrometer besteht aus einem Glasplättchen, auf dem (mit einem Diamanten) eine feine Teilung eingeschnitten ist, gewöhnlich ein Millimeter in hundert gleiche Teile. Es ist klar, daß sich die Größe eines zu messenden Objektes sofort bestimmen läßt, wenn man dieses Mikrometer an Stelle des Objektträgers unter das Mikroskop bringt und dafür sorgt, daß das Objekt auf der feinen Teilung liegt. Man sieht dann im Mikroskop gleichzeitig mit dem Objekt auch die Teilung und braucht nur abzulesen. Diese Art der Messung wäre zweifellos die einfachste, wenn sich ihr praktisch nicht so viele störende Hindernisse entgegenstellten, auf welche an dieser Stelle nicht näher eingegangen werden soll.

Das Okularglasmikrometer besitzt am besten die Form eines runden Glasscheibchens, welches man auf die Blendung im Innern des Okulars einlegen kann. Auf der Mitte des Glasscheibchens ist die feine Teilung angebracht. Nur muß man dafür sorgen, daß die Teilstriche scharf zu sehen sind. Ist dies bei normal geschraubtem Okular nicht der Fall, so erreicht man das Ziel meist dadurch, daß man die obere Okularlinse innerhalb ihres Gewindes etwas emporschraubt. Nun gilt es, den objektiven Wert der Teilungsintervalle des Okularmikrometers für jede Kombination von Objektiv und Okular des betreffenden Mikroskopes zu bestimmen, wenn nicht der Optiker zu dem Mikroskop auch eine Tabelle mit der Wertangabe der Intervalle geliefert hat. Jedenfalls ist es sehr nützlich zu wissen, wie das Verfahren ist, um dies festzustellen. Man benutzt einfach das Objektivmikrometer als Objekt, stellt auf die Skala desselben genau ein und bestimmt, wie viele seiner Teilstriche mit einer gewissen Anzahl Teilstriche des Okularmikrometers zusammenfallen. Die ersteren durch die letzteren dividiert ergeben den wahren Wert in Einheiten des Objektivmikrometers.

Milchröhren. Milchsaftschläuche. Milchsaftzellen. (Vgl. Band IV, Botanik, S. 120.)

Milchröhren oder Milchsaftschläuche finden sich in Wurzel, Stamm und Blatt zahlreicher Gewächse. Sie können auf zwei ganz verschiedene Weisen entstanden sein. Entweder bilden sie sich ganz so wie die Gefäße, d. h. in geraden oder stark verzweigten Reihen von Zellen werden die Querwände aufgelöst, worauf mehr oder weniger lange Röhren (gegliederte [= aus einzelnen Gliedern entstandene] Michröhren) entstehen; manchmal kommt es nicht zu einer Auflösung der Querwände, so daß dann der Milchsaft in einzelnen kurzen Zellen enthalten ist (Convolvulaceae). Oder aber sie gehen aus dem fortgesetzten Wachstum und der Verzweigung von einzelnen, schon im jungen Keimling enthaltenen, spezifischen Zellen hervor, welche pilzfadenähnlich intercellular die ganze allmählich heranwachsende Pflanze durchziehen; man bezeichnet diese letzteren als ungegliederte Milchröhren. Am häufigsten findet man die Röhren in der inneren Rinde (Phloëm) entwickelt.

Milchsaft. (Vgl. Band IV, Botanik, S. 121.)

Der Milchsaft der Pflanzen, welcher sich stets in besonderen Zellen oder Zellverbindungen, „Schläuchen", befindet, ist weiß, gelb bis orangerot gefärbt. Er stellt eine Emulsion dar, d. h. eine wässerige Flüssigkeit, in der massenhaft Körnchen (Stärke) und Tröpfchen (Fett, Kautschuk, Guttapercha, Harz, Alkaloide usw.) suspendiert sind. Gelegentlich trifft man im

Milchsaft auch Zucker und Eiweißstoffe vertreten, und es ist nicht zweifelhaft, daß derartige für die Pflanze so außerordentlich wertvolle Stoffe gelegentlich wieder in den Kreislauf einbezogen werden. Sicher ist, daß der Milchsaft für die ihn enthaltenden Gewächse als Schutzmittel dient. Wird nämlich eine solche Pflanze verletzt, so tritt der unter starkem Druck in dem Individuum gehaltene Milchsaft rasch in großen Mengen aus und bedeckt, an der Luft meist schnell erhärtend, die Wundfläche mit festem Verschluß.

Nabel. (Vgl. Band IV, Botanik, S. 70.)

Beim Heranwachsen der befruchteten Samenanlage zum Samen wird der Nabelstrang (Funiculus) zu einem kräftigen Gewebestrang. Bei der Reife des Samens löst sich dieser von der Pflanze, bzw. dem Nabelstrang los, und die frühere Eintrittsstelle des letzteren bleibt als ein sog. Nabelfleck oder Nabel (Hilum) am Samen deutlich erkennbar. Bei den aus umgewendeten Samenanlagen hervorgegangenen Samen ist der seitlich mit der Samenschale verwachsene Nabelstrang von außen meist deutlich sichtbar und wird als Raphe bezeichnet.

Nabelstrang. (Vergl. Band IV, Botanik, S. 69.)

Der Nabelstrang oder Funiculus ist der Gewebestrang, der die Samenanlage mit der Plazenta des Fruchtknotens verbindet und in dem das die Samenanlage ernährende Leitbündel verläuft.

Nährgewebe. (Vergl. Band IV, Botanik, S. 70.)

Als Nährgewebe bezeichnet man die Gewebeschichten der Samen, in denen Nährstoffe abgelagert werden. Diese dienen dem jungen Keimling bei der Keimung als Nahrung.

Nährschicht (der Samenschale).

In jeder jungen Samenschale finden sich Zellschichten, in denen Reservestoffe zum Aufbau der Samenschale gespeichert werden. Ist dann die Samenschale fertig, so sind die Nährstoffe verschwunden und die Zellen der Nährschicht kollabieren meist vollständig.

Narbe. (Vgl. Band IV, Botanik, S. 51.)

Die Narbe ist die Endigung des Griffels, welche mehr oder weniger stark verbreitert bis dickköpfig oder in mehrere Äste gespalten und mit sehr zahlreichen kurzen Haaren, den sog. Narbenpapillen besetzt ist. Zwischen diesen, meist klebrigen Papillen bleiben die Pollenkörner hängen und entwickeln nach kürzerer oder längerer Frist die den Griffel durchwachsenden und in die Fruchtknotenhöhle eindringenden Pollenschläuche.

Nerven. (Vgl. Band IV, Botanik, S. 37.)

Die das Blatt durchlaufenden Gefäßbündelstränge werden gemeinhin als Nerven bezeichnet. Häufig bezeichnet man nur die stärkeren Stränge als Nerven, die schwächeren dagegen als Venen. In der Nervatur unterscheiden sich die Blätter sehr wesentlich voneinander.

Nester (von Steinzellen). (Vgl. Band IV, Botanik, S. 99.)

Die Sklerenchymzellen oder Steinzellen kommen im Pflanzenkörper einzeln oder häufig in größeren Gruppen (Nestern) vor.

Netzfasertracheen. Netzleistengefäße. (Vgl. Band IV, Botanik, S. 87 und 107.)

Tracheen oder Gefäße, deren Wandung netzartig verdickt ist.

Niederblätter. (Vgl. Band IV, Botanik, S. 35.)

Niederblätter sind meist schuppig gestaltet und besitzen keine oder fast keine grüne Farbe. Sie finden sich nur an unterirdischen Stengelorganen und zwar einzeln oder zu mehreren tütenförmig gruppiert oder (z. B. bei der Zwiebel) bei verkürzten Internodien dicht zusammengedrängt.

Ölbehälter.

Als Ölbehälter werden ganz allgemein alle Gewebelücken schizogener oder lysigener Natur bezeichnet, die mit ätherischem Öl erfüllt sind.

Ölplasma.

Fettes Öl findet sich stets in Form feinster Tröpfchen im Protoplasma der Zellen verteilt. Ein derartiges ölführendes Protoplasma wird als Ölplasma bezeichnet.

Ölstriemen. (Vgl. Band IV, Botanik, S. 344.)

In den Früchten der Umbelliferen (Doldengewächse) finden sich meist zahlreiche längsverlaufende Ölgänge, welche gewöhnlich als Ölstriemen be-

zeichnet werden. Sie liegen meist in der Mitte der „Tälchen“ (also unter den Nebenrippen, wo diese ausgebildet sind) im Gewebe der Fruchtschale, kommen aber auch auf der sog. Fugenfläche vor, wo die beiden Teilfrüchte aneinanderliegen.

Ölzellen.

Ätherisches Öl findet sich bei einzelnen Pflanzenfamilien nur in einzelnen Zellen, nicht in Behältern.

Oxalatdrusen. (Vgl. Band IV, Botanik, S. 84.)

Calciumoxalat tritt in der Pflanzenzelle sehr häufig in der Form von „Drusen“ auf, d. h. in morgensternartigen Körpern, welche aus zahlreichen, von einem organischen Kern ausstrahlenden Kristallen zusammengesetzt sind.

Oxalatkristalle. (Vgl. Band IV, Botanik, S. 84.)

Kristalle aus oxalsaurem Kalk; der mit verschwindenden Ausnahmen normalen Form des Auftretens von Kristallen in der Pflanze.

Oxalatzellen.

Zellen, welche in ihren Vacuolen Kristalle aus oxalsaurem Kalk enthalten.

Palisadenzellen. Palisadenschicht. (Vgl. Band IV, Botanik, S. 103.)

In einem normalen Blatt findet sich unter der oberen Epidermis eine Schicht von schmalen, schlauchförmigen, rechtwinklig zur Blattfläche dicht nebeneinander gestellten Zellen, den sog. Palisadenzellen (Palisaden oder Pallisaden, das Wort wird verschieden geschrieben!), welche sehr reichlich Chlorophyll enthalten und als die in erster Linie der Assimilation dienenden Zellen zu bezeichnen sind. Nur die Blätter verhältnismäßig sehr weniger Pflanzen führen 2 oder gar 3 Schichten von Palisadenzellen. Manchmal werden auch mehr oder weniger stark verdickte Zellen, denen mechanische Bedeutung zukommt und die die oben geschilderte Gestalt besitzen, als Palisadenzellen bezeichnet (besonders in Samenschalen).

Papillen.

Papillen sind kurz vorgewölbte Zellen, wie man sie häufig bei Epidermen antrifft.

Pappus. (Vgl. Band IV, Botanik, S. 387.)

Der Kelch der Blüten ist bei den Kompositen (Körbchenblütlern) zur Blütezeit kaum sichtbar; erst nach der Blütezeit wächst er sehr rasch zu einer sehr verschiedenartig gestalteten Haarkrone, dem Pappus, aus.

Parenchym. (Vgl. Band IV, Botanik, S. 75.)

Unter Parenchym versteht man ein Gewebe, das aus mehr oder weniger kugeligen oder polyedrischen Zellen (Parenchymzellen) besteht. Meist wird mit diesem Begriff auch verbunden, daß die Zellen dünnwandig sind und nicht die Aufgabe haben, Säfte in der Pflanze auf weitere Strecken zu leiten.

Parenchymartig. (Vgl. Band IV, Botanik, S. 91, 189.)

Bei bestimmten Zuständen der Pilze, besonders bei den sog. Dauerzuständen oder Skerotien, finden wir eine so feste Verflechtung der fadenförmigen Hyphen, daß dieselben auf einem Querschnitt durch das betreffende Organ ein parenchymartiges Gewebe, ein sog. Scheinparenchym oder Pseudoparenchym, vortäuschen.

Parenchymzellen.

Vgl. das unter dem Abschnitt Parenchym Gesagte.

Perisperm. (Vergl. Band IV, Botanik, S. 68.)

Als Perisperm wird dasjenige Nährgewebe bezeichnet, das aus dem herangewachsenen Gewebe des Nucellus hervorgegangen ist (während das Endosperm aus dem Embryosackgewebe der Samenanlage seinen Ursprung nimmt). Meistens wird das Perispermgewebe von dem stark heranwachsenden Gewebe des Endosperms aufgezehrt und ist dann in reifen Samen vollständig verschwunden. Nur bei wenigen Familien bleibt das Perisperm regelmäßig erhalten.

Phelloderm. (Vergl. Band IV, Botanik S. 95.)

Vom Phellogen, dem Korkkambium, wird nach außen hin Kork (Periderm) gebildet, nach innen hin aber Phelloderm, ein Gewebe, das sich häufig von gewöhnlicher äußerer Rinde (zu deren Verdickung es dient) absolut nicht unterscheidet, häufig aber, wie z. B. bei Cort. Condurango, einen sehr abweichenden Bau und auffallende Inhaltsbestandteile besitzt.

Pigmentzellen.
Zellen, die Farbstoffe enthalten, wie sie sich besonders häufig in Samenschalen finden.

Plazenta. (Vgl. Band IV, Botanik, S. 69.)
Als Plazenta bezeichnet man diejenige Partie des Fruchtknotens, der die Samenanlagen entspringen und in der zahlreiche Leitbündel verlaufen.

Pollenkorn. (Vgl. Band IV, Botanik, S. 228 ff.)
Die Pollenkörner sind die männlichen Geschlechtszellen der Blütenpflanzen. Sie gelangen in den Pollensäcken der Antheren in großer Zahl zur Entwickelung. Jedes Pollenkorn ist von einer Haut umschlossen, die aus einer äußeren zähen (Exine) und einer inneren zarten, dehnbaren (Intine) Schicht besteht. Die Oberfläche des Pollenkorns ist häufig von Stacheln, Warzen und ähnlichen Auswüchsen besetzt, zwischen denen sich dünnwandige Austrittsstellen befinden, d. h. wo die Intine frei liegt und bei der Keimung zum Pollenschlauch gedehnt wird.

Prismen von Calciumoxalat.
Vgl. das unter „Calciumoxalat" Gesagte.

Querbinden (von Siebröhren führendem Parenchym).
In der inneren Rinde von Cortex Granati wechseln zwischen den radial verlaufenden Markstrahlen regelmäßig tangentiale Schichten von Oxalatdrusen führenden mit Schichten von kristallfreien, Siebröhren enthaltenden Parenchymzellen ab, welche häufig als „Querbinden" bezeichnet werden.

Radialreihen.
Reihen von Zellen, welche in der Richtung des Radius durch den betreffenden Pflanzenteil verlaufen.

Radialwände.
Diejenigen Wände der Zellen, welche in der Richtung des Radius durch den betreffenden Pflanzenteil liegen.

Raphe. (Vgl. Band IV, Botanik, S. 70.)
Bei den aus umgewendeten Samenanlagen hervorgegangenen Samen ist der seitlich mit der Samenschale verwachsene Nabelstrang (Funiculus) von außen meist als eine deutliche Leiste sichtbar und wird als Samennaht oder Raphe bezeichnet.

Raphidenzellen. (Vgl. Band IV, Botanik, S. 85.)
Raphiden sind Kristalle von Calciumoxalat in der Form langer, nadelförmiger Körper, welche meist in sehr dichten Bündeln parallel nebeneinander liegen. Die Zellen, welche Raphidenbündel führen, die sog. Raphidenzellen oder Raphidenschläuche, sind meistens stark vergrößert und treten in den Geweben sehr deutlich hervor.

Rhizom. (Vgl. Band IV, Botanik, S. 32.)
Rhizome oder „Wurzelstöcke" sind unterirdisch liegende, meist kurze, dicke und langsam wachsende Stengelorgane. Sie liegen meist mehr oder weniger horizontal im Boden, kommen aber auch vertikal stehend vor. Ihr Wachstum ist im letzteren Falle ein ganz besonders langsames und ihre Gestalt meist dick rübenförmig. Die parenchymatischen Elemente der Rhizome funktionieren sehr häufig als Reservestoffbehälter.

Rinde.
Ganz allgemein wird alles Gewebe, welches außerhalb des Holzkörpers gelegen ist, als Rinde bezeichnet. Man kann deshalb bei den Monocotyledoneen, wo es nie zur Bildung eines geschlossenen Holzkörpers kommt, auch nicht von einer echten Rinde sprechen, aber auch bei den Gymnospermen und Dicotyledoneen eigentlich erst dann, wenn die Tätigkeit des Kambiums begonnen hat, wenn durch den Kambiumring nach innen ein geschlossener Holzzylinder, nach außen ein mehr oder weniger starker Ring (oder körperlich Hohlzylinder) von Phloëm gebildet worden ist. Zieht man die Rinde von einem schon einige Zeit in die Dicke gewachsenen Stamme ab und betrachtet man einen Querschnitt durch jene unter dem Mikroskop, so wird leicht klar, daß zwei physiologisch ganz verschiedene Gewebe in dieser Rinde vereinigt sind: die äußere Rinde (primäre Rinde), zum größten Teile schon vorhanden, ehe die Kambialtätigkeit einsetzte, besteht aus Zellen der verschiedensten Formen, in erster Linie aus Parenchym, dem sog. Rinden-

parenchym, niemals aber aus leitenden Elementen; die innere Rinde (sekundäre Rinde), ausschließlich vom Kambium erzeugt, besteht in erster Linie aus leitenden Elementen (Phloëm, Siebröhren). Die Grenze zwischen primärer und sekundärer Rinde läßt sich auf einem Rindenquerschnitt stets leicht auffinden. Markstrahlen sind stets vom Cambium hervorgebracht, können also nicht in der primären Rinde liegen, die primären Markstrahlen müssen aber auf der anderen Seite die ganze sekundäre Rinde durchlaufen. Ihre äußeren Endigungen müssen also die Grenze zwischen sekundärer und primärer Rinde bilden.

Rindenstränge.

Die zwischen den Markstrahlen liegenden Elemente der sekundären Rinde, also das eigentliche Phloëm, in erster Linie aus leitenden Elementen bestehend, zwischen welchen sich aber auch viele mechanische Zellen, Fasern und Steinzellen, vorfinden.

Rippen (der Umbelliferenfrüchte). (Vgl. Band IV, Botanik, S. 344.)

Jede der Teilfrüchte der Umbelliferen (Doldenträger) besitzt an ihrem äußeren Umkreise 5 Längsrippen (3 rückenständige und 2 randständige), in welchen Gefäßbündel verlaufen, die häufig von Bastfasern umhüllt werden. Zwischen den Längsrippen verlaufen die 4 Tälchen (Valleculae), unterhalb welcher sich im Gewebe meist Ölgänge finden. In der Mitte der Tälchen tritt bei einzelnen Arten der Familie je eine, meist unbedeutende Längsrippe auf, die als Nebenrippe bezeichnet wird. Eine derartige Teilfrucht besitzt also dann 5 Hauptrippen (Costae primariae) und 4 Nebenrippen (Costae secundariae).

Röhrenblüten. (Vgl. Band IV, Botanik, S. 387, 388.)

Bei den Kompositen, den Körbchenblütlern, unterscheidet man zweierlei Blüten: Röhrenblüten, die strahlig, d. h. mit 5 regelmäßigen Zipfeln versehen sind, und Zungenblüten, bei welchen alle 5 Zipfel zu einer Lippe verbunden und lang ausgebreitet sind.

Samen. (Vgl. Band IV, Botanik, S. 70.)

Nach erfolgter Befruchtung der Samenanlage entwickelt sich aus ihr im Fruchtknoten (der zur „Frucht" heranwächst) der Samen, der als wichtigstes Organ den Keimling oder Embryo enthält.

Samenmantel. (Vgl. Band IV, Botanik, S. 71.)

Samenmantel oder Arillus wird eine Gewebewucherung genannt, die die Samenschale mancher Gewächse in sehr verschiedener Form und Größe umgibt. Sie entsteht erst nach erfolgter Befruchtung der Samenanlage entweder vom Nabelstrang (Funiculus) oder von der Basis des äußeren Integumentes (der Mikropyle) aus.

Samenschale. (Vgl. Band IV, Botanik, S. 70.)

Die Samenschale oder Testa ist allermeist in zwei Schichten gesondert, eine innere, sehr dünne, meist weiße und stets häutige Schicht, welche gewöhnlich aus dem inneren Integument der Samenanlage hervorgegangen ist, und eine äußere Schicht, welche ebenfalls häutig sein kann, wie bei der Walnuß, oder aber lederartig, wie bei der Bohne, oder endlich knochenhart, wie bei dem Weinstock.

Scheidenblätter.

Unter Scheidenblättern versteht man solche Blätter, welche mit ihrem unteren Teile den Stengel (oder das Rhizom) umscheiden, d. h. mehr oder weniger hoch umhüllen.

Scheinparenchym.

Vgl. das unter „parenchymartig" Ausgeführte!

Schizogen. (Vgl. Band IV, Botanik, S. 120.)

Sekretlücken entstehen in den Geweben der Pflanzen meist in der Weise, daß Zellen auseinanderweichen und daß dadurch eine (schizogene, d. h. durch Auseinanderweichen von Zellen entstandene) später von Sekret ausgefüllte Lücke oder ein Gang entsteht.

Schleim, Schleimzellen.

Schleim findet sich nicht selten in Zellen, besonders bei solchen Pflanzen, welche in trockenen Gebieten gedeihen; die Schleimzellen haben hier die Aufgabe, das Wasser sehr energisch festzuhalten.

Schuppenborke.

Vgl. das oben unter „Borke“ Gesagte.

Borke ist, wie wir schon kennen gelernt haben, ein aus Kork und abgestorbener, äußerer (primärer) Rinde bestehendes Gewebe. Es entsteht auf die Weise, daß, nachdem schon ein Korkring vorhanden ist, im Inneren der Rinde ein neues Korkbildungsgewebe (Phellogen) entsteht; infolge des nun neugebildeten, wasserundurchlässigen Korks muß das gesamte außerhalb desselben liegende Gewebe absterben und ergibt das, was man allgemein als Borke bezeichnet.

Man unterscheidet zwei Arten von Borke, Schuppenborke und Ringelborke. Erstere entsteht, wenn durch das nachträglich auftretende Phellogen nur mehr oder weniger kleine, unregelmäßig schuppenförmige Stücke aus der Rinde herausgeschnitten werden (z. B. bei der Platane). Letztere dagegen, wenn das sekundäre Phellogen ringförmig in gleichem Abstand von der Außenwand die ganze Rinde durchzieht, so daß man später große und gleichmäßig dicke Borkenstücke von den betreffenden Bäumen abziehen kann (z. B. bei den Birken).

Schwammparenchym.

Vgl. das unter „Mesophyll“ Ausgeführte!

Sekret. (Vgl. Band IV, Botanik, S. 119.)

Wie vom Tier, so werden auch von der Pflanze zahlreiche, chemisch sehr verschiedenartige Stoffe aufgenommen oder sogar gebildet, die im Kreislauf nicht vollständig verbraucht werden; die Reststoffe werden später meist nicht mehr umgearbeitet oder benutzt und spielen im Haushalt der Pflanze nur eine sehr unbedeutende oder keine Rolle mehr: sie werden als mehr oder weniger unbrauchbar aus den Leitungsbahnen oder den Reservestoffbehältern entfernt und als Sekrete in besondere Sekretbehälter abgeschieden.

Sekretbehälter oder Sekretgänge, intercellulare. (Vgl. Band IV, Botanik, S. 120.)

Alle oder wenigstens doch sicher weitaus die meisten Sekretbehälter entstehen auf die folgende Weise: In jungen Teilen des Pflanzenkörpers findet man an der Stelle, welche später durch einen Sekretbehälter eingenommen wird, auf dem Querschnitt eine einzige, inhaltsreiche (an Protoplasma!) Zelle, welche sich bald kreuzweise in 4 oder 6 Zellen spaltet. Diese bleiben sehr inhaltsreich und zartwandig, weichen in der Mitte auseinander, so daß ein anfangs nur enger (intercellularer) Hohlraum entsteht. Die zartwandigen Zellen (Epithelzellen) teilen sich jetzt noch lebhaft, die Lücke vergrößert sich und verlängert sich nach oben im wachsenden Organ, so daß sie allmählich zu einem mehr oder weniger weiten und sich oft langhin erstreckenden Kanal wird. In diesen Hohlraum (schizogen, d. h. durch Auseinanderweichen von Zellen entstanden) wird sodann von den Epithelzellen Sekret abgeschieden.

Sekretzellen. (Vgl. Band IV, Botanik, S. 119.)

Es sind dies mehr oder weniger rundlich-isodiametrische oder auch häufig schlauchartig langgestreckte Zellen, welche einzeln im Parenchym eingebettet oder zu größeren Gruppen oder Zellenzügen vereinigt sind. Es finden sich in ihnen Harz, ätherisches Öl, Schleim, Gerbstoffe, Calciumoxalatkristalle. Häufig ist die Membran der Sekretzellen verkorkt.

Siebröhren. (Vgl. Band IV, Botanik, S. 109.)

Die Siebröhren entstehen, wie die Gefäße, aus Reihen übereinanderliegender Zellen; jedoch kommen die Querwände dieser Zellen nicht durch Auflösung (wie bei den Gefäßen) zum Verschwinden, sondern sie werden teilweise verdickt, die dünnbleibenden Stellen aber siebförmig durchlöchert und bleiben in dieser Form als sog. Siebplatten bestehen. Im Gegensatz zu den Gefäßen enthalten die Siebröhren stets lebendes Protoplasma; das Plasma der einzelnen Zellen der Siebröhren steht durch die feinen Löcher der Siebplatten in offener Verbindung.

Sklerenchymfasern. (Vgl. Band IV, Botanik, S. 99.)

Sklerenchymfasern (meist Bastfasern genannt) sind Zellen prosenchymatischer Natur, d. h. es sind langgestreckte, mit spitzen Endigungen versehene Zellen; ihre Wandungen sind stets mehr oder weniger stark, oft fast bis

zum Verschwinden des Lumens, verdickt, und in den Wänden finden wir nur wenige sehr enge, meist schräggestellte spaltenförmige Tüpfel (schmale Kanäle), durch welche die Kommunikation der Nährstoffe und des Wassers vom Protoplasma dieser Fasern zu demjenigen der Nachbarzellen erfolgen konnte. Wenn die Sklerenchymfasern vollständig ausgebildet sind, stirbt ihr Protoplasma ab und die Zellen sind tot; die Dienste, die sie der Pflanze zu leisten haben, sind ja rein mechanischer Natur, d. h. durch die Dicke ihrer Wandungen auszuführen. Sklerenchymfasern können im Pflanzenkörper vereinzelt vorkommen, allermeist sind sie jedoch zu vielen in Bündel (Sklerenchymfaserbündel) von größerer oder geringerer Stärke vereint, welche der Pflanze Biegungsfestigkeit und Zugfestigkeit verleihen.

Sklerotium. (Vgl. Band IV, Botanik, S. 189.)

Unter einem „Sklerotium" versteht man den Dauerzustand des Myceliums eines Pilzes. Die Mycelfäden verzweigen sich zur Erzielung eines solchen Dauerzustandes sehr lebhaft, verflechten fest miteinander, die Zellen der Fäden nehmen reichlich Nährstoffe (besonders fettes Öl) auf und um den ganzen Körper wird eine harte, oft fast hornharte Rindenschicht gebildet. In diesem Zustand eines Sklerotiums kann nun das Mycel den Winter hindurch ausdauern oder bei ungünstigen Vegetationsverhältnissen selbst mehrere Jahre vollständig trocken verharren, ohne sein Leben einzubüßen. Sobald günstige Witterungsverhältnisse, genügende Feuchtigkeit und Wärme sich bemerkbar machen, beginnen die Sklerotien zu keimen, d. h. an mehreren Stellen der harten Rinde brechen die nun ihr Wachstum wieder beginnenden Mycelfäden in dicken Strängen hervor und bilden Fruchtkörper.

Spaltentüpfel. (Vgl. Band IV, Botanik, S. 99.)

Vgl. das unter „Sklerenchymfasern" Ausgeführte.

Spaltfrucht.

Die Frucht der Umbelliferen wird als Spaltfrucht bezeichnet, da sie bei der Reife in ihre beiden Teilfrüchte zerfällt.

Spaltöffnungen. Spaltöffnungsapparate. (Vgl. Band IV, Botanik, S. 118.)

Die Spaltöffnungen oder Stomata sind namentlich an Blättern, und zwar hauptsächlich wieder auf deren Unterseite, aber auch auf anderen grünen Teilen der Pflanze in der Epidermis zerstreut und bestehen aus Zellenpaaren, den Schließzellen (dem Spaltöffnungsapparat), zwischen denen je ein Intercellulargang spaltenförmig endigt. Die Schließzellen sind durch ihren eigenartigen, komplizierten Bau befähigt, die zwischen ihnen liegende Öffnung zu erweitern, zu verengern oder ganz zu verschließen und dadurch den Austausch der Gase zwischen den Intercellularräumen der Pflanzen und der Außenatmosphäre je nach Bedarf zu regeln. Es ist festzuhalten, daß im allgemeinen tagsüber die Spaltöffnungen geöffnet sind, wenn die Pflanze Feuchtigkeit genug besitzt, um nicht durch die mit Atmung und Assimilation Hand in Hand gehende Transpiration geschädigt zu werden, daß sich jedoch die Spaltöffnungen allmählich schließen, sobald sich ein Wassermangel in der Pflanze fühlbar macht, d. h. sobald die Spannung, der Turgor des Protoplasmas, nachläßt. Die Schließzellen werden von einer wechselnden Anzahl von sog. Nebenzellen umgeben, die häufig das Bild des Spaltöffnungsapparates sehr charakteristisch machen. Sie sind, geradeso wie der Spaltöffnungsapparat und mit diesem gemeinsam, durch oft recht komplizierte, fortgesetzte Teilungsvorgänge aus einer einzigen Epidermiszelle hervorgegangen.

Spermogonien.

Spermogonien sind flaschenförmige Hohlräume im Thallus der Flechten, in denen winzige Sporen, sog. Spermatien, in großen Mengen gebildet werden. Welche Bedeutung diesen Spermatien zukommt, ist noch nicht bekannt.

Sporen.

Die Vermehrungszellen und zugleich auch die Zellen, welche als Produkt der Vereinigung der männlichen und weiblichen Geschlechtsträger entstehen, werden bei den sog. Kryptogamen (Algen und Pilzen im weitesten Sinne) als Sporen bezeichnet.

Spreuschuppen.

Eigentümliche, oft die Form eines Blättchens besitzende Haarorgane

welche besonders häufig an den Blattstielen und den über den Boden hervortretenden Teilen der Rhizome der Farne angetroffen werden.

Stärkekörner. (Vgl. Band IV, Botanik, S. 81.)

In den Chlorophyllkörnern entstehen als erste sichtbare Produkte des Assimilationsvorganges winzige Stärkekörner (Assimilationsstärke). Diese werden in eine lösliche Form übergeführt und gelangen so, wenn sie nicht sofort für den Aufbau des Pflanzenkörpers verwendet werden, in Reservestoffbehälter (Knollen, Wurzeln, Stämme usw.). Hier beginnt dann die Tätigkeit sehr eigentümlicher Körper, der Leukoplasten: diese lagern an ihrem Rande oder in ihrem Innern Reservestärke ab. Manchmal kommt es jedoch auch vor, daß die sehr reichlich in den Chlorophyllkörnern gebildete

Abb. 26. Stärkekörner verschiedener Gestalt und Abstammung: *I* Weizenstärke, *II* Kartoffelstärke, *III* Marantastärke, *IV* Maisstärke, *V* Haferstärke, *VI* Reisstärke, *VII* Leguminosenstärke, *VIII* Kurkumastärke, *IX* Manihotstärke, *X* Sagostärke, *XI* Sarsaparillastärke, *XII* Euphorbiastärke. (475 fach vergrößert.) (H. Warnecke.)

und dann wieder aufgelöste Stärke weder gleich gebraucht, noch nach den Reservestoffbehältern transportiert wird; diese wird dann in der Form kleiner, weniger differenzierter Körnchen meist in der Nähe ihrer Bildungsstätten, in Blättern oder Stengeln, zeitweilig deponiert und als transitorische Stärke bezeichnet. Die Reservestärkekörner sind viel größer als diejenigen der Assimilationsstärke, ferner sind sie meistens durch eine mehr oder weniger deutlich hervortretende, charakteristische Schichtung ausgezeichnet. In den Reservestoffbehältern finden sie sich gewöhnlich in ungeheuerer Anzahl (z. B.

in der Kartoffel oder in den Getreidefrüchten). Ihre Gestalt ist meist mehr oder weniger rundlich, kugelig, auch häufig eiförmig, seltener linsenförmig (z. B. bei Weizen, Roggen, Gerste), oder bei großer Anzahl der Körner und starkem, gegenseitigem Pressen vieleckig (vgl. Abb. 26).

Die Schichtung und auch die Gestalt der Körner ist meistens eine so charakteristische, daß es oft sehr leicht ist, die verschiedenen Stärkesorten, z. B. Mehle, unter dem Mikroskop zu unterscheiden. Die Schichtung selbst ist auf einen regelmäßigen Wechsel von dichteren und weicheren (substanzärmeren) Schichten um ein Zentrum (Kern genannt) zurückzuführen. Sind die Schichten allseitig gleich dick, liegt also der Kern im Zentrum, so bezeichnet man die Stärkekörner als konzentrisch (Stärke der Leguminosen, von Weizen, Roggen, Gerste usw.). Sind dagegen die Schichten auf der einen Seite des Kerns stärker, dicker ausgebildet als auf der anderen, so daß der Kern mehr oder weniger weit an den Rand des Stärkekorns, manchmal bis in dessen unmittelbare Nähe rückt, so werden die Stärkekörner exzentrisch genannt (Stärke der Kartoffel, der Scitamineen, von welchen weitaus das meiste Arrow-root herstammt, usw.). Nicht selten sind dann ferner die sog. zusammengesetzten Stärkekörner, d. h. ein Korn besitzt ganz die Gestalt eines gewöhnlichen kugeligen oder eiförmigen Korns, erweist sich jedoch als zusammengesetzt von mehr oder weniger zahlreichen, vieleckigen, kleinen Körnchen (Stärke von Reis und Hafer). Nicht zusammengesetzte, aber doch eckige Körner besitzt z. B. der Mais. Hier sind die anfangs kugelig angelegten, kleinen Körner in solcher Menge in vielen Zellen entwickelt, daß sie sich gegenseitig abplatten und polyedrisch werden. Endlich sind noch die wegen ihrer knochenförmigen oder hantelförmigen Gestalt sehr auffallenden Stärkekörner zu erwähnen, welche man in den Milchsaftschläuchen von Euphorbia antrifft.

Bei unseren wichtigsten Brotfrüchten (Weizen, Roggen, auch bei der Gerste) kann man im Gegensatz zu den meisten übrigen Gewächsen zwei in der Größe sehr stark verschiedene Formen von Stärkekörnern unterscheiden, die schwach geschichteten Großkörner und die außerordentlich viel kleineren, eine Schichtung nie erkennen lassenden Kleinkörner.

Die Stärkekörner bestehen aus einem Kohlehydrat ($C_6H_{10}O_5$). Sie kommen bei fast allen Pflanzen vor; ausgenommen sind die Pilze und eine Gruppe der Algen (Rhodophyceae). Die Stärke ist mikrochemisch leicht nachzuweisen: beim geringsten Zusatz von Jod tritt sofort Blaufärbung ein; in heißem Wasser quillt die Stärke auf und wird zu Kleister. Reine Stärke, die sich als ein feines weißes Pulver darstellt, wird unschwer durch Auswaschen der Stärkekörner aus stärkereichen Pflanzenkörpern, wie z. B. Knollen, gewonnen.

Wird die Stärke der Reservestoffbehälter von der Pflanze wieder gebraucht, so werden die Körner durch ein Ferment, die Diastase, in die lösliche Form des Zuckers übergeführt und wandern so nach den Verbrauchsstellen.

Stärkemehl.

Unter Stärkemehl versteht man die aus den Reservestoffbehältern (Wurzeln, Stämmen, Knollen usw.) mehr oder weniger sorgfältig ausgewaschenen Stärkekörner.

Staubbeutel, Staubblätter. (Vgl. Band IV, Botanik, S. 47.)

Die Staubblätter (Staubgefäße) der Blüten lassen 2 Teile unterscheiden, den Staubfaden (Filament) und den diesem aufsitzenden Staubbeutel (Anthere). In den meisten Fällen besteht der Staubbeutel aus 2 Längshälften, Staubbeutelfächer (Thecae) genannt, welche einem die Verlängerung des Staubfadens bildenden Mittelbande (Konnektiv) ansitzen. Jedes der Staubbeutelfächer schließt zumeist wieder zwei nebeneinanderliegende Längshöhlungen in sich ein, welche die Pollensäcke genannt werden und den Pollen oder die Pollenkörner, d. h. die männlichen Geschlechtszellen der Pflanze, enthalten.

Staubblattröhre. (Vgl. Band IV, Botanik, S. 49.)

Bei manchen Pflanzen, z. B. bei den Malvaceen, sind die Staubfäden zu

einem hohen Bündel oder (da ein hohler Körper entsteht) zu einer „Staubblattröhre“ verwachsen.

Steinfrucht.

Die Steinfrucht (Drupa) ist eine Fleischfrucht. Durch Verholzen der inneren Fruchtwandung (Endokarp) wird eine steinharte Schale um den Samen gebildet; diese ist von einer fleischig-weichen Schicht umhüllt (z. B. Steinobst: Kirsche, Pflaume etc.).

Steinzellen. (Vgl. Band IV, Botanik, S. 99.)

Im Gegensatz zu den Sklerenchymfasern oder Bastfasern gehören die Steinzellen dem parenchymatischen Typus an, d. h. sie sind meist mehr oder weniger kugelig oder isodiametrisch, d. h. nicht oder nur wenig länger als breit ausgebildet. Ihre Wandungen sind meistens sehr stark verdickt, die Tüpfelkanäle aber fast durchweg zahlreicher und viel weiter als bei den Bastfasern, häufig auch sehr deutlich verzweigt. Die Steinzellen haben die Aufgabe, in oft lückenlosem Verband „lokalmechanisch“, d. h. z. B. in Rinden oder Samenschalen u. dgl. gegen Druck oder das Eindringen fremder Körper schützend zu wirken.

Steinzellbrücken, Steinzellnester.

Unter Steinzellnestern versteht man mehr oder weniger große Gruppen von Steinzellen, die in ein dünnwandiges Parenchym eingestreut liegen. Sind diese Gruppen tangential ausgedehnt, so daß sie etwa von einem Markstrahl bis zum anderen in einem Rindenstrang reichen, so spricht man häufig von Steinzellbrücken.

Stempel. (Vgl. Band IV, Botanik, S. 50, 51.)

Der ganze in der Blüte vorhandene weibliche Geschlechtsapparat, also das aus Fruchtknoten, Griffel und Narbe bestehende Gebilde, wird Stempel (Pistill) genannt.

Tälchen.

Die zwischen den Längsrippen der Umbelliferenfrüchte verlaufenden Einsenkungen werden Tälchen (Valleculae) genannt.

Tangentialreihen.

In der Richtung der Tangente (an einen bestimmten Pflanzenteil) im Innern des Pflanzenkörpers verlaufende Reihen von Zellen.

Teilfrucht. (Vgl. Band IV, Botanik, S. 62.)

Die Frucht der Umbelliferen (Doldenträger) ist eine Doppelachaene, indem jedes der beiden Fruchtblätter zu einer Schließfrucht auswächst. Die beiden Teilfrüchte oder Teilfrüchtchen liegen in ihrer Mitte dicht aneinander an, trennen sich aber zur Zeit der Reife an dieser Stelle und hängen dann nur mit ihren Spitzen an einem meist zweiteiligen Fruchtträger (Carpophor) an.

Thallus.

Der nicht in Wurzel, Stamm und Blatt gegliederte Vegetationskörper der Algen und Pilze (Kryptogamen) wird ganz allgemein als Thallus bezeichnet.

Tracheen.

Eine oft gebrauchte Bezeichnung für Gefäße (vgl. das unter „Gefäße“ Gesagte).

Tracheïden. (Vgl. Band IV, Botanik, S. 107.)

Tracheïden (= tracheen-[gefäß-]artige Zellen) sind tote Zellen von prosenchymatischer (langgestreckter und an beiden Enden zugespitzter) Gestalt. Die Wandverdickung ist genau dieselbe wie bei den Gefäßen; namentlich sind sie stets mit behöften Tüpfeln versehen.

Tüpfel, behöfte. (Vgl. Band IV, Botanik, S. 88.)

Eine Form der Tüpfel (oder Kanäle) in verdickter Cellulosewandung, welche durch ungleichmäßige Auflagerung der Verdickungsschichten entstanden ist. Eine ziemlich große, unverdickt gebliebene Stelle der Zellwand wird auf beiden Seiten von den Verdickungsschichten überwölbt.

Tüpfel, rundlich behöfte, spaltenförmige. (Tüpfelkanäle.)

Auf dem tangentialen Längsschnitt durch Lignum Sassafras erkennt man, daß die Gefäße behöfte, runde (nicht in die Breite gezogene) Tüpfel führen, deren Eingangsöffnungen spaltenförmig sind.

Tüpfeltracheen. (Vgl. Band IV, Botanik, S. 107.)
Gefäße, welche mit rundlichen behöften Tüpfeln versehen sind.

Verkorkt.
Soll die Zellhaut für Wasser in tropfbar flüssiger und in gasförmiger Gestalt undurchdringbar sein, so wird ein fettartiger Stoff, das Suberin, eingelagert. Die Zellwand ist dann „verkorkt".

Vorblätter. (Vgl. Band IV, Botanik, S. 42.)
Hochblätter nennt man diejenigen Blattorgane, welche in den Blütenständen vorkommen und zu den Blüten in gewisser örtlicher Beziehung stehen. Die meisten Blüten sitzen in der Achsel eines, wenn auch kleinen Hochblattes, welches als Deckblatt der Blüte bezeichnet wird. Auch am Blütenstiele selbst sitzen häufig noch ein oder zwei kleine oder oft winzige schuppenförmige Hochblätter an, welche man Vorblätter nennt.

Wasserspaltenapparat.
Manche Pflanzen scheiden am Rande ihrer Blätter Wasser in tropfbar flüssiger Gestalt aus. Es erfolgt dies meistens in den etwas verdickten Randzähnchen, die manchmal einen komplizierten Bau besitzen.

Würzelchen. (Vgl. Band IV, Botanik, S. 27.)
An dem Keimling oder Embryo der Samen nimmt man wahr einen, zwei oder seltener mehrere Kotyledonen (Keimblätter), zwischen denselben das Knöspchen (Plumula), endlich das mehr oder weniger lang zylindrisch ausgebildete „Würzelchen" (Radicula). Obgleich man schon längst weiß, daß dieses letztere Gebilde ein Stammorgan ist, aus dessen Innern erst bei der Keimung die erste Wurzelanlage hervorbricht, hat man doch den früher gebräuchlichen Namen Würzelchen vielfach beibehalten, obgleich die Bezeichnung Stämmchen (Hypocotyl) richtiger wäre.

Wurzelstock.
Vgl. das bei „Rhizom" Ausgeführte!

Zellplatten.
Die Stengel und Wurzeln vieler im Wasser oder in feuchtem Boden wachsender Blütenpflanzen sind durch große Luftgänge (Intercellularen) ausgezeichnet, welche das parenchymatische Gewebe durchziehen. Manchmal sind diese Luftlücken (z. B. bei Rhizoma Calami) so weit, daß sie nur durch eine einzige Zellschicht, die sog. Zellplatte, getrennt werden.

Zellwand, verdickt, geschichtet, getüpfelt. (Vgl. Band IV, Botanik, S. 87.)
Die meisten Zellwände wachsen, nachdem sie als feine, dünne Lamellen entstanden sind, in die Dicke. Dies geschieht allermeist so, daß durch das Protoplasma eine neue dünne Cellulosemembran plötzlich ausgeschieden und auf die erstvorhandene angepreßt wird. Die so entstandene junge Verdickungshaut nimmt nun zunächst durch ein eigentümliches Wachstum so lange zu, bis sie eine gewisse Dicke erlangt hat, worauf auf sie durch Ausscheidung vom Protoplasma wieder eine neue Verdickungsschicht aufgelagert wird. Diese regelmäßige Schichtenauflagerung, welche zu einer mächtigen Verdickung der Zellwand führen kann, läßt sich an ausgewachsenen mechanischen Zellen, Steinzellen und Bastfasern, oft noch sehr deutlich wahrnehmen. Der Wandverdickungsprozeß geht jedoch nicht immer gleichmäßig über die ganze Wandfläche einer Zelle vor sich. Abgesehen davon, daß nur eine, zwei oder drei Wände einer Zelle verdickt sein können, während die vierte vielleicht vollkommen frei davon bleibt, zeigen sich an den verdickten Wänden selbst stets wiederum unverdickt gebliebene Stellen, die sog. Tüpfel oder Tüpfelkanäle, welche den Zweck haben, den Saftverkehr dickwandiger Zellen mit benachbarten Zellen zu ermöglichen, bzw. zu erleichtern.

Zentralzylinder.
Die Wurzelstöcke, besonders der Monokotyledoneen, zeigen insofern einen wurzelähnlichen Bau, als bei ihnen die Leitbündel mehr oder weniger stark auf das Zentrum zusammengedrängt liegen. Sie werden gewöhnlich von einer Endodermis umschlossen. Diesen sog. Zentralzylinder umhüllt sodann eine meist recht dicke Rinde.

Zotten.

Haargebilde sind Ausstülpungen der Epidermis, der Oberhaut der Pflanzen. Man nennt sie schlechthin Haare, wenn sie aus je einer Epidermiszelle hervorgegangen sind, gleichviel, ob das fertige Gebilde einzellig ist oder durch nachträgliche Teilung mehrzellig bis vielzellig wird. Als Zottenhaare oder aber als Stacheln werden diejenigen Trichome (Haargebilde) bezeichnet, welche aus einer mehr oder weniger großen Gruppe von Oberhautzellen hervorgegangen sind.

Zungenblüten.

Vgl. das unter „Röhrenblüten" Gesagte.

Gruppierung der vegetabilischen Drogen nach praktischen Merkmalen.

I. Pflanzenstoffe ohne organische Struktur.

1. Gummi und Schleim.
Agar, Gummi arabicum, Tragacantha.

2. Süße Stoffe.
Manna.

3. Harz, gemengt mit Gummi.
Gutti.

4. Harz, gemengt mit ätherischem Öl und Gummi.
Myrrha, Olibanum, Asa foetida, Galbanum, Ammoniacum.

5. Harz, gemengt mit erheblichen Mengen ätherischen Öls.
Terebinthina laricina, Terebinthina (communis), Resina Pini, Balsamum canadense, Balsamum Copaivae.

6. Echte Harze.
Colophonium, Sandaraca, Succinum, Copal, Elemi, Mastix, Dammar, Benzoë.

7. Balsame (Aromatische Säuren, Alkohole, Ester, gemengt mit Harz.
Styrax, Balsamum peruvianum, Balsamum tolutanum.

8. Ätherische Öle.
Camphora.

9. Milchsäfte und ihre Bestandteile.
Lactucarium, Cautchuc, Opium, Euphorbium, Gutta Percha.

10. Extrakte und Farbstoffe.
Resina Draconis, Lacca musica, Aloë, Catechu, Gambir, Kino, Ladanum, Orlean, Chrysarobinum, Podophyllinum.

II. Pflanzenstoffe mit organischer Struktur.

11. Pulverartige Drogen.
Lycopodium, Glandulae Lupuli, Kamala, Guarana, Placenta Seminis Lini, Amylum Marantae, — Oryzae, — Solani, — Tritici.

12. Gallen.
Gallae (Halepenses), — Chinenses et Japonicae.

13. Haarförmige Drogen.
Gossypium depuratum, Paleae haemostaticae, Jute.

14. Algendrogen.
Fucus vesiculosus, Laminaria, Helminthochorton.

15. Pilzdrogen.
Secale cornutum, Fungus Chirurgorum, — Sambuci, Boletus cervinus, Agaricus albus.

16. Flechtendrogen.
Lichen islandicus, — pulmonarius.

17. Wurzeldrogen.
Radix Alkannae, — Althaeae,

— Angelicae, — Aristolochiae, — Artemisiae, — Bardanae, — Belladonnae, — Bistortae, — Bryoniae, — Carlinae, — Caryophyllatae, — Colombo, — Consolidae, — Dictamni, — Gelsemii, — Gentianae, — Helenii, — Ipecacuanhae, — Ivarancusae, — Levistici, — Liquiritiae, — Mëu, — Morsus Diaboli, — Ononidis, — Paeoniae, — Petroselini, — Pimpinellae, — Pyrethri, — Ratanhiae, — Rhapontici, — Sambuci ebuli, — Sanguinariae, — Saponariae, — Sarsaparillae, — Scammoniae, — Scopoliae, — Senegae, — Serpentariae, — Sumbul, — Taraxaci c. herba, — Valerianae, — Vincetoxici.

18. Rhizomdrogen.
Rhizoma Arnicae, — Asari, — Calami, — Caricis, — Chinae, — Curcumae, — Filicis, — Galangae, — Graminis, — Hydrastis, — Imperatoriae, — Iridis, — Podophylli, — Polypodii, — Rhei, — Tormentillae, — Veratri, — Zedoariae, — Zingiberis.

19. Knollendrogen.
Tubera Aconiti, — Ari, — Jalapae, — Salep.

20. Stengeldrogen.
Stipites Dulcamarae.

21. Holzdrogen.
Lignum Campechianum, — Fernambuci, — Guajaci, — Juniperi, — Quassiae jamaic., — Quassiae surinam., — Santali album, — Santali rubrum, — Sassafras.

22. Rindendrogen.
Cortex Angosturae, — Cascarillae, — Canellae albae, — Chinae, — Cinnamomi ceylan., — Cinnamomi chinensis, — Condurango, — Frangulae, — Granati, — Mezerei, — Quebracho, — Quercus, — Quillaiae, — Rhamni Purshianae, — Rhois aromaticae, — Salicis, — Sassafras radicis, — Simarubae, — Ulmi, — Viburni, — Winteranus.

23. Kräuterdrogen.
Herba Abrotani, — Absinthii, — Adonidis, — Agrimoniae, — Artemisiae, — Asperulae, — Ballotae lanat., — Basilici, — Cannabis indicae, — Capilli Veneris, — Cardui benedicti, — Centaurii, — Chelidoniae, — Chenopodii, — Chirettae, — Cochleariae, — Conii, — Convallariae, — Droserae, — Equiseti, — Euphrasiae, — Fumariae, — Galeopsidis, — Gratiolae, — Grindeliae, — Hederae terrestris, — Hepaticae, — Herniariae, — Hyperici, — Hyssopi, — Lactucae virosae, — Linariae, — Lobeliae, — Majoranae, — Mari veri, — Marrubii, — Meliloti, — Millefolii, — Origani, — Origani cretici, — Polygalae, — Polygoni avicularis, — Pulmonariae, — Pulsatillae, — Rutae murariae, — Sabinae, — Saniculae, — Saturejae, — Serpylli, — Spilanthis, — Tanaceti, — Thymi, — Verbenae, — Veronicae, — Violae tricoloris.

24. Blattdrogen.
Bulbus Scillae, Folia Aconiti, — Althaeae, — Aurantii, — Belladonnae, — Boldo, — Bucco, — Castaneae, — Chekae, — Coca, — Damianae, — Digitalis, — Eucalypti, — Farfarae, — Hamamelidis, — Hyoscyami, — Juglandis, — Jaborandi, — Lauri, — Laurocerasi, — Malvae, — Mate, — Matico, — Melissae, — Menthae crispae, — Menthae piperitae, — Myrtilli, — Nicotianae, — Patchouli, — Rosmarini, — Salviae, — Rutae, — Sennae, — Stramonii, — Theae, — Toxicodendri, — Trifolii fibrini, — Uvae Ursi.

25. Blütendrogen.
Caryophylli, Crocus, Strobili Lupuli, Stigmata Maïdis, Flores Acaciae, — Althaeae, — Arnicae, — Aurantii, — Calendulae, — Carthami, — Cassiae, — Chamomillae, — Chamomillae romanae, — Cinae, — Convallariae, — Cyani, — Farfarae, — Gnaphalii, — Granati, — Koso, — Lamii, — Lavandulae, — Malvae, — Malvae arboreae, — Meliloti, — Millefolii, — Paeoniae, — Primulae, — Pyrethri dalmatini, — Pyrethri persici, — Rhoeados, — Rosae, — Sambuci, — Spilanthis, — Spiraeae, — Stoechados citrin., — Tanaceti, — Tiliae, — Trifolii albi, — Verbasci, — Violae odoratae, — Violae tricoloris.

26. Fruchtdrogen.
Spongia Luffa, Myrobalani, Piper

album, — longum, — nigrum, Pulpa Tamarindorum, Folliculi Sennae, Cubebae, Caricae, Cassia fistula, Anthophylli, Avena excorticata, Cortex Aurantii fructus, Cortex Citri fructus, Cortex Granati fructus, Fructus Alkekengi, — Ajowan, — Anacardii occident., — Anacardii orient., — Anethi, — Anisi, — Anisi stellati, — Aurantii immat., — Cannabis, — Capsici, — Cardamomi, — Carvi, — Cerasi acidae, — Ceratoniae, — Cocculi, — Colocynthidis, — Coriandri, — Cumini, — Cynosbati, — Foeniculi, — Juniperi, — Lauri, — Mali, — Myrtilli, — Papaveris immat., — Petroselini, — Phellandrii, — Pimentae, — Rhamni cathart., — Rubi Idaei, — Sambuci, — Sorbi, — Vanillae.

27. Samendrogen.

Macis, Amygdalae, Semen Arecae, — Cacao, — Cardui Mariae, — Coffeae, — Colae, — Colchici, — Cydoniae, — Foenugraeci, — Hyoscyami, — Ignatii, — Lini, — Myristicae, — Nigellae, — Paeoniae, — Papaveris, — Physostigmatis, — Psyllii, — Ricini, — Quercus, — Sabadillae, — Sinapis (nigrae), — Sinapis albae, — Staphisagriae, — Stramonii, — Strophanthi, — Strychni, — Tiglii, — Tonca, — Urticae.

Gruppierung der vegetabilischen Drogen nach der natürlichen Verwandtschaft ihrer Stammpflanzen.

Abteilung **Phaeophyceae** (Braunalgen): Laminaria, Fucus vesiculosus.

Abteilung **Rhodophyceae** (Rotalgen): Carrageen, Agar, Helminthochorton.

Abteilung **Eumycetes** (Echte Pilze).

Klasse **Euascomycetes**: Boletus cervinus, Secale cornutum.

Klasse **Basidiomycetes**: Fungus Sambuci, Fungus Chirurgorum, Agaricus albus.

Nebenklasse **Lichenes** (Flechten): Lacca musica, Lichen islandicus, Lichen pulmonarius.

Abteilung **Embryophyta asiphonogama.**

Unterabteilung **Pteridophyta** (Farnpflanzen): Rhizoma Filicis, Paleae haemostaticae, Herba Rutae murariae, Herba Capilli Veneris, Rhizoma Polypodii, Herba Equiseti, Lycopodium.

Abteilung **Embryophyta siphonogama** (Blütenpflanzen).

Unterabteilung **Gymnospermae** (Nacktsamige Gewächse, „Nadelhölzer"): Balsamum Canadense, Terebinthina laricina, Terebinthina communis, Resina Pini, Colophonium, Turiones Pini, Succinum, Sandaraca, Fructus Juniperi, Lignum Juniperi, Herba Sabinae.

Unterabteilung **Angiospermae** (Bedecktsamige Gewächse).

Klasse **Monocotyledoneae** (Einkeimblätterige Gewächse).

Reihe Glumiflorae. Fam. Gramineae: Stigmata Maïdis, Radix Ivarancusae, Amylum Oryzae, Avena excorticata, Amylum Tritici, Rhizoma Graminis. — Fam. Cyperaceae: Rhizoma Caricis.

Reihe Principes. Fam. Palmae: Semen Arecae, Resina Draconis, Sago.

Reihe Spathiflorae. Fam. Araceae: Rhizoma Calami, Tubera Ari.

Reihe Liliiflorae. Fam. Liliaceae: Semen Sabadillae, Rhizoma Veratri, Semen Colchici, Aloë, Bulbus Scillae, Flores Convallariae, Herba Convallariae, Radix Sarsaparillae, Rhizoma Chinae. — Fam. Iridaceae: Crocus, Rhizoma Iridis.

Reihe Scitamineae. Fam. Zingiberaceae: Rhizoma Curcumae, Rhizoma Zedoariae, Rhizoma Galangae, Rhizoma Zingiberis, Fructus Cardamomi. — Fam. Marantaceae: Amylum Marantae.

Reihe Microspermae. Fam. Orchidaceae: Tubera Salep, Fructus Vanillae.

Klasse **Dicotyledoneae** (Zweikeimblätterige Gewächse).

Unterklasse **Archichlamydeae.**

Reihe Piperales. Fam. Piperaceae: Folia Matico, Cubebae, Piper longum, Piper nigrum, Piper album.

Reihe Salicales. Fam. Salicaceae: Cortex Salicis, Gemmae Populi.

Reihe Juglandales. Fam. Juglandaceae: Folia Juglandis.

Reihe Fagales. Fam. Fagaceae: Folia Castaneae, Cortex Quercus, Semen Quercus, Gallae, Suber.

Reihe Urticales. Fam. Ulmaceae: Cortex Ulmi. — Fam. Moraceae: Cautchuc, Caricae, Strobili Lupuli, Glandulae Lupuli, Herba Cannabis Indicae, Fructus Cannabis. — Fam. Urticaceae: Semen Urticae.

Reihe Santalales. Fam. Santalaceae: Lignum Santali album.

Reihe Aristolochiales. Fam. Aristolochiaceae: Radix Aristolochiae, Radix Serpentariae, Rhizoma Asari.

Reihe Polygonales. Fam. Polygonaceae: Radix Rhapontici, Rhizoma Rhei, Radix Bistortae, Herba Polygoni avicularis.

Reihe Centrospermae. Fam. Chenopodiaceae: Herba Chenopodii. — Fam. Caryophyllaceae: Herba Herniariae, Radix Saponariae.

Reihe Ranales. Fam. Ranunculaceae: Radix Paeoniae, Flores Paeoniae, Semen Paeoniae, Semen Nigellae, Semen Staphisagriae, Radix Consolidae, Tubera Aconiti, Folia Aconiti, Herba Pulsatillae, Herba Hepaticae, Herba Adonidis. — Fam. Berberidaceae: Rhizoma Hydrastis, Rhizoma Podophylli, Podophyllinum. — Fam. Menispermaceae: Fructus Cocculi, Radix Colombo. — Fam. Magnoliaceae: Fructus Anisi stellati. — Fam. Myristicaceae: Semen Myristicae, Macis. — Fam. Monimiaceae: Folia Boldo. — Fam. Lauraceae: Cortex Cinnamomi ceylanici, Cortex Cinnamomi chinensis, Flores Cassiae, Camphora, Lignum Sassafras, Fructus Lauri, Folia Lauri.

Reihe Rhoeadales. Fam. Papaveraceae: Radix Sanguinariae, Herba Chelidonii, Flores Rhoeados, Fructus Papaveris immaturi, Semen Papaveris, Opium, Herba Fumariae. — Fam. Cruciferae: Herba Cochleariae, Semen Sinapis albae, Semen Sinapis (nigrae).

Reihe Sarraceniales. Fam. Droseraceae: Herba Droserae.

Reihe Rosales. Fam. Hamamelidaceae: Styrax, Folia Hamamelidis. — Fam. Rosaceae: Cortex Quillaiae, Semen Cydoniae, Fructus Mali, Fructus Sorbi, Fructus Rubi Idaei, Rhizoma Tormentillae, Flores Spiraeae, Herba Agrimoniae, Flores Koso, Radix Caryophyllatae, Flores Rosae, Fructus Cynosbati, Flores Acaciae, Fructus Cerasi acidae, Amygdalae, Folia Laurocerasi. — Fam. Leguminosae: Gummi arabicum, Catechu, Balsamum Copaivae, Copal, Pulpa Tamarindorum, Folia Sennae, Folliculi Sennae, Cassia fistula, Fructus Ceratoniae, Radix Ratanhiae, Lignum Fernambuci, Lignum Campechianum, Balsamum tolutanum, Balsamum peruvianum, Radix Ononidis, Semen Foenugraeci, Herba Meliloti, Flores Meliloti, Flores Trifolii albi, Tragacantha, Radix Liquiritiae, Lignum Santali rubrum, Kino, Chrysarobinum, Semen Tonca, Semen Physostigmatis.

Reihe Geraniales. Fam. Linaceae: Semen Lini, Placenta Seminis Lini. — Fam. Erythroxylaceae: Folia Coca. — Fam. Zygophyllaceae: Lignum Guajaci, Resina Guajaci. — Fam. Rutaceae: Folia Rutae, Radix Dictamni, Folia Bucco, Folia Jaborandi, Cortex Angosturae, Cortex Citri fructus, Flores Aurantii, Folia Aurantii, Fructus Aurantii immaturi, Cortex Aurantii fructus. — Fam. Simarubaceae: Lignum Quassiae surinamense, Lignum Quassiae jamaicense, Cortex Simarubae. — Fam. Burseraceae: Myrrha, Olibanum, Elemi. — Fam. Polygalaceae: Herba Polygalae, Radix Senegae. — Fam. Euphorbiaceae: Cortex Cascarillae, Kamala, Semen Ricini, Semen Tiglii, Euphorbium.

Reihe Sapindales. Fam. Anacardiaceae: Fructus Anacardii occidentalis, Mastix, Cortex Rhois aromaticae, Folia Toxicodendri, Gallae chinenses et japonicae, Fructus Anacardii orientalis. — Fam. Aquifoliaceae: Folia Mate. — Fam. Sapindaceae: Guarana.

Reihe Rhamnales. Fam. Rhamnaceae: Fructus Rhamni catharticae, Cortex Frangulae, Cortex Rhamni Purshianae.

Reihe Malvales. Fam. Tiliaceae: Flores Tiliae, Jute. — Fam. Malvaceae: Flores Malvae arboreae, Radix Althaeae, Folia Althaeae, Flores Althaeae, Folia Malvae, Flores Malvae, Gossypium depuratum. — Fam. Sterculiaceae: Semen Cacao, Semen Colae.

Reihe Parietales. Fam. Theaceae: Folia Theae. — Fam. Guttiferae: Herba Hyperici, Gutti. — Fam. Dipterocarpaceae: Dammar. — Fam. Cistaceae: Ladanum. — Fam. Bixaceae:

Orlean. — Fam. Canellaceae: Cortex Canellae albae. — Herba Violae tricoloris, Flores Violae tricoloris, Flores Violae odoratae. — Fam. Turneraceae: Folia Damianae.

Reihe Myrtiflorae. Fam. Thymelaeaceae: Cortex Mezerei. — Fam. Punicaceae: Cortex Granati, Cortex Granati fructus, Flores Granati. — Fam. Combretaceae: Myrobalani. — Fam. Myrtaceae: Fructus Pimentae, Caryophylli, Anthophylli, Folia Eucalypti.

Reihe Umbelliflorae. Fam. Umbelliferae: Herba Saniculae, Fructus Coriandri, Herba Conii, Fructus Cumini, Radix Petroselini, Fructus Petroselini, Fructus Carvi, Radix Pimpinellae, Fructus Anisi, Fructus Foeniculi, Fructus Phellandrii, Radix Mëu, Radix Levistici, Radix Angelicae, Asa foetida, Galbanum, Ammoniacum, Radix Sumbul, Rhizoma Imperatoriae, Fructus Anethi.

Unterklasse **Metachlamydeae** (Sympetalae).

Reihe Ericales. Fam. Ericaceae: Folia Uvae Ursi, Folia Myrtilli, Fructus Myrtilli.

Reihe Primulales. Fam. Primulaceae: Flores Primulae.

Reihe Ebenales. Fam. Sapotaceae: Gutta Percha. — Fam. Styracaceae: Benzoë.

Reihe Contortae. Fam. Oleaceae: Manna. — Fam. Loganiaceae: Radix Gelsemii, Semen Strychni, Semen Ignatii. — Fam. Gentianaceae: Herba Centaurii, Radix Gentianae, Herba Chirettae, Folia Trifolii fibrini. — Fam. Apocynaceae: Cortex Quebracho, Semen Strophanthi. — Fam. Asclepiadaceae: Cortex Condurango, Radix Vincetoxici.

Reihe Tubiflorae. Fam. Convolvulaceae: Radix Scammoniae, Tubera Jalapae. — Fam. Borraginaceae: Herba Pulmonariae, Radix Alkannae. — Fam. Verbenaceae: Herba Verbenae. — Fam. Labiatae: Herba Mari veri, Folia Rosmarini, Flores Lavandulae, Herba Marrubii, Herba Hederae terrestris, Flores Lamii, Herba Galeopsidis, Herba Ballotae lanatae, Folia Salviae, Folia Melissae, Herba Hyssopi, Herba Saturejae, Herba Majoranae, Herba Origani, Herba Origani cretici, Herba Thymi, Herba Serpylli, Folia Menthae piperitae, Folia Menthae crispae, Folia Patchouli, Herba Basilici. — Fam. Solanaceae: Folia Belladonnae, Radix Belladonnae, Radix Scopoliae, Folia Hyoscyami, Semen Hyoscyami, Fructus Alkekengi, Fructus Capsici, Amylum Solani, Stipites Dulcamarae, Folia Stramonii, Semen Stramonii, Folia Nicotianae. — Fam. Scrophulariaceae: Flores Verbasci, Herba Linariae, Herba Gratiolae, Herba Veronicae, Folia Digitalis, Herba Euphrasiae.

Reihe Plantaginales. Fam. Plantaginaceae: Semen Psyllii.

Reihe Rubiales. Fam. Rubiaceae: Cortex Cinchonae, Gambir, Semen Coffeae, Radix Ipecacuanhae, Herba Asperulae. — Fam. Caprifoliaceae: Flores Sambuci, Fructus Sambuci, Radix Sambuci ebuli, Cortex Viburni. — Fam. Valerianaceae: Radix Valerianae. — Fam. Dipsacaceae: Radix Morsus Diaboli.

Reihe Campanulatae. Fam. Cucurbitaceae: Spongia Luffa, Fructus Colocynthidis, Radix Bryoniae. — Fam. Campanulaceae: Herba Lobeliae. — Fam. Compositae: Flores Gnaphalii, Radix Helenii, Herba Spilanthis, Flores Spilanthis, Flores Chamomillae romanae, Radix Pyrethri, Herba Millefolii, Flores Millefolii, Flores Chamomillae, Flores Pyrethri dalmatini, Flores Pyrethri persici, Flores Cinae, Radix Artemisiae, Herba Artemisiae, Herba Absinthii, Herba Abrotani, Folia Farfarae, Flores Farfarae, Flores Arnicae, Rhizoma Arnicae, Flores Calendulae, Radix Carlinae, Radix Bardanae, Herba Cardui benedicti, Semen Cardui Mariae, Flores Cyani, Flores Carthami, Radix Taraxaci cum herba, Herba Lactucae virosae, Lactucarium.

Drogen aus dem Tierreich.

(Alphabetisch geordnet.)

Ambra, Blatta, Cantharides, Castoreum, Conchae, Hirudines, Ichthyocolla, Lacca in tabulis, Lapides Cancrorum, Mel, Moschus, Os sepiae, Spongia marina, Umbilici.

B.

Besonderer Teil.

Acetanilidum, Antifebrin, $C_6H_5 . NH . CO . CH_3$. Mol.-Gew. 135,08.

Farblose, glänzende Kristallblättchen. Schmp. 113° bis 114°. Siedep. 295°. Löslich in 230 Teilen Wasser von 15°, in 22 Teilen siedendem Wasser, in 4 Teilen Weingeist von 15°, leicht löslich in Äther, schwerer in Chloroform. Beim Erhitzen von 0,1 g Antifebrin mit 5 ccm Kalilauge entwickeln sich aromatisch riechende Dämpfe (Anilin). Wird die Flüssigkeit nach Zusatz einiger Tropfen Chloroform von neuem erhitzt, so tritt der widerliche Isonitrilgeruch auf: Indentitätsreaktionen.

$$C_6H_5NH_2 + 3KOH + CHCl_3 = \underbrace{C_6H_5N:C}_{\text{Isonitril (Phenylcarbylamin)}} + 3KCl + 3H_2O.$$

Kocht man 0,2 g A. mit 2 ccm Salzsäure mehrere Minuten lang und versetzt die so entstandene Lösung von Anilinhydrochlorid mit 4 ccm Karbolsäurelösung und Chlorkalklösung, so entsteht eine schmutzigviolette, nach dem Übersättigen mit Ammoniakflüssigkeit eine indigoblaue Färbung (Indophenolreaktion). Das Alkalisalz des Indophenols (Chinonphenolimids) $C_6H_4\begin{cases} N . C_6H_4 . OH \\ | \\ O \end{cases}$ ist blau gefärbt.

Verdünnte Eisenchloridlösung (1 + 9) wird durch Zusatz einer kaltgesättigten wässerigen Acetanilidlösung in der Farbe nicht verändert (Anilinsalz, z. B. Anilinacetat gibt mit $FeCl_3$ grünschwarze Färbung, Antipyrin färbt sich mit $FeCl_3$ blutrot, Phenol blauviolett). 0,1 g A. muß sich in 1 ccm Schwefelsäure ohne Färbung auflösen (Prüfung auf Staubteile und andere organische Substanz); 0,1 g A. darf sich beim Schütteln mit 1 ccm Salpetersäure nicht färben (Phenacetin löst sich in Salpetersäure mit gelber Farbe). A. darf nach dem Verbrennen nur 0,1 % Rückstand hinterlassen. Prüfung.

Meist in Pulverform als Antipyretikum, Antirheumatikum. Die Anwendung bei Fiebernden erfordert Vorsicht, da zuweilen schon nach kleinen Dosen Collaps eintritt. Bei Neuralgien und schmerzhaften Leiden überhaupt wird es zu 0,25 g bis 0,5 g erfolgreich angewendet. Anwendung.

Vorsichtig aufzubewahren!

Größte Einzelgabe 0,5 g! Größte Tagesgabe 1,5 g. *(Th.)*

Identitätsreaktionen.

Acetum, Essig. Gehalt 6% Essigsäure ($CH_3 . COOH$, Mol.-Gew. 60,03). Durch Essiggärung erhaltene, klare, fast farblose oder schwach gelblich gefärbte Flüssigkeit von saurem Geschmack und dem stechenden Geruch der Essigsäure. Essig wird, nach dem Neutralisieren mit Natronlauge, durch Zusatz einiger Tropfen Eisenchloridlösung tiefrot gefärbt.

Prüfung.

Essig muß klar sein und frei von verunreinigenden Metallen (wie Zink, Blei, Kupfer). Ein kleiner Gehalt an Schwefelsäure und Salzsäure, bzw. deren Salzen, ist gestattet.

20 ccm Essig müssen, nach Vermischung mit 0,5 ccm Baryumnitratlösung und 1 ccm $\frac{n}{10}$ Silbernitratlösung, ein Filtrat geben, welches weder Schwefelsäure noch Chlor enthält, daher weder durch Baryumnitrat-, noch durch Silbernitratlösung verändert wird. Durch 0,5 ccm Baryumnitratlösung (1 + 19) [= ca. 0,025 g $(NO_3)_2Ba$] werden, da

$$\underbrace{(NO_3)_2Ba}_{261,39} : \underbrace{SO_4H_2}_{98,09}, \quad \frac{98,09 . 0,025}{261,39} = 0,0093 \text{ g},$$

also in 1 Liter Essig = 0,0093 . 50 = **0,465 g** Schwefelsäure angezeigt; durch 1 ccm $\frac{n}{10}$ Silbernitratlösung werden 0,003647 g HCl, also in 1 Liter Essig = 0,003647 . 50 = **0,18235 g** Chlorwasserstoff festgestellt.

Werden 2 ccm Essig mit 2 ccm Schwefelsäure vorsichtig vermischt und mit 1 ccm Ferrosulfatlösung überschichtet, so darf zwischen beiden Flüssigkeiten eine braune Zone, welche das Vorhandensein von Salpetersäure beweisen würde, sich nicht bilden.

Der Verdampfungsrückstand von 100 ccm Essig darf nicht mehr als 0,5 g betragen. Dieser darf weder scharf noch bitter schmecken und muß eine alkalisch reagierende Asche geben. Neben kleinen Mengen Kalium- und Natriumacetat sind Calcium- und Magnesiumacetat häufig im Essig enthalten; beim Verdampfen bleiben diese Salze zurück und gehen beim Glühen in Karbonat, bzw. Oxyd über, deren alkalische Reaktion durch angefeuchtetes rotes Lackmuspapier festgestellt werden kann. Sind freie Mineralsäuren im Essig enthalten, so bleiben beim Verdampfen desselben keine Acetate, sondern mineralsaure Salze zurück, und die Asche reagiert in diesem Falle nicht alkalisch.

Gehaltsbestimmung.

10 ccm Essig müssen 10 ccm $\frac{n}{1}$ KOH sättigen. CH_3COOH besitzt das Molekulargew. 60,03. 1 ccm $\frac{n}{1}$ KOH sättigt daher 0,06003 g Essigsäure, 10 ccm also 0,6 g. 100 ccm Essig enthalten demnach 6 g Essigsäure. *(Th.)*

Cardium et Methacrylum

Acetum pyrolignosum, Holzessig. Das Arzneibuch verzeichnet einen rohen Holzessig und einen durch nochmalige Destillation gereinigten, sog. rektifizierten Holzessig.

a) Roher Holzessig. Braune, teerartig und nach Essigsäure riechende Flüssigkeit, die beim Aufbewahren teerartige Körper abscheidet. 100 Teile enthalten mindestens 6 Teile Essigsäure.

Auf Schwefelsäure, Salzsäure und Metalle (Kupfer und Blei) läßt das Arzneibuch, wie folgt, prüfen: 10 ccm roher Holzessig, mit gleichviel Wasser verdünnt und filtriert, darf sowohl durch Baryumnitrat-, als auch durch Silbernitratlösung nicht mehr als opalisierend getrübt, durch Schwefelwasserstoffwasser aber überhaupt nicht verändert werden. Kaliumferrocyanidlösung darf höchstens eine Änderung der Farbe, aber keine Fällung hervorrufen (mehr als Spuren Ferrisalze). Prüfung.

Eine Bestimmung, durch welche ein zu geringer Säuregehalt angezeigt würde, besteht in folgendem: Man vermischt 10 ccm Holzessig mit 10 ccm $\frac{n}{1}$ KOH. Die Flüssigkeit reagiert alkalisch, wenn sie zu wenig Säure enthielt. 1 ccm $\frac{n}{1}$ KOH entspricht 0,06003 g Essigsäure (s. Acetum). Der Essig muß demnach 6 % Säure enthalten. Gehaltsbestimmung.

b) Gereinigter oder rektifizierter Holzessig wird dargestellt, indem roher Holzessig der Destillation unterworfen wird, bis 80 % übergegangen sind. Gelbliche, nach Teer und Essigsäure riechende, sauer und etwas bitter schmeckende Flüssigkeit. In 100 Teilen müssen mindestens 5 Teile Essigsäure enthalten sein.

Prüfung auf Schwefelsäure, Salzsäure und Metalle, wie beim rohen Holzessig. Zwecks Gehaltsbestimmung sättigt man 10 ccm gereinigten Holzessig mit $\frac{n}{1}$ KOH. Es müssen hiervon mindestens 8,4 ccm verbraucht werden, wenn der Holzessig 5 % Essigsäure enthalten soll, denn $8{,}4 \,.\, 0{,}06003 \,.\, 10 = 5{,}04252$.

Der gereinigte Holzessig muß eine bestimmte Menge Empyreuma enthalten, d. h. Stoffe, die einen reduzierenden Einfluß auf Kaliumpermanganat ausüben: Wird 1 ccm gereinigter Holzessig mit 9 ccm Wasser und darauf mit 30 ccm verdünnter Schwefelsäure gemischt, so muß dieses Gemisch 20 ccm Kaliumpermanganatlösung innerhalb 5 Minuten vollständig entfärben.

Der rohe Holzessig dient zu antiseptischen Verbänden und wird als Zusatz zu Waschwässern in 1,5- bis 5 proz. Lösung angewendet. Auch der rektifizierte Holzessig wird vorzugsweise zu äußerlichem, antiseptischem Gebrauch benutzt. Innerlich in Dosen von 1 g, meist in Verbindung mit einem aromatischen Wasser, findet der gereinigte Holzessig beschränkte Anwendung. *(Th.)* Anwendung.

Acetum Scillae. Meerzwiebelessig wird bereitet aus 5 Teilen mittelfein geschnittener, getrockneter Meerzwiebel, 5 Teilen Weingeist, 9 Teilen verdünnter Essigsäure und 36 Teilen Wasser.

Klare, gelbliche Flüssigkeit, welche sauer, nachher bitter schmeckt und säuerlich riecht. Spez. Gew. 1,020 bis 1,025.

Zum Neutralisieren von 10 ccm Meerzwiebelessig müssen 7,5 ccm bis 8,5 ccm $\frac{n}{1}$ KOH erforderlich sein, d. h. es müssen darin 0,06003 . 7,5 . 10 = **4,5**% bis 0,06003 . 8,5 . 10 = **5,1**% Essigsäure enthalten sein. *(Th.)*

Acidum aceticum, Essigsäure, $CH_3 . COOH$. Mol.-Gew. 60,03. Der Handel liefert Essigsäure von verschiedener Stärke und verschiedenen Reinheitsgraden. Das Arzneibuch führt Essigsäure von 96% und eine solche von 30% auf.

Identitätsreaktionen. a) Acidum aceticum, Essigsäure, Eisessig. Klare, farblose, stechend sauer riechende und stark sauer schmeckende flüchtige Flüssigkeit, die in der Kälte kristallinisch erstarrt und in jedem Verhältnis mit Wasser, Weingeist und Äther mischbar ist. Eine Mischung aus Essigsäure und Wasser (1 + 19) wird nach dem Neutralisieren mit Natronlauge durch Zusatz einiger Tropfen Eisenchloridlösung tiefrot gefärbt. Siedep. 117°, spez. Gew. höchstens 1,064. In 100 Teilen sind mindestens 96 Teile Essigsäure enthalten.

Prüfung. Die Prüfung hat sich auf Verunreinigungen durch Arsen, Schwefelsäure, schweflige Säure, Ameisensäure, Salzsäure, Metalle (Blei, Kupfer, Zink) und empyreumatische Stoffe, sowie auf die Feststellung des Erstarrungspunktes zu erstrecken. Dieser liege nicht unter 9,5°.

Auf empyreumatische Stoffe, schweflige Säure und Ameisensäure prüft man wie folgt: Werden 6 ccm Essigsäure mit 14 ccm Wasser und 1 ccm Kaliumpermanganatlösung (0,1% haltend) gemischt, so darf die rote Farbe innerhalb 1 Stunde nicht verschwinden.

Gehaltsbestimmung. 5 g Essigsäure werden mit Wasser auf 50 ccm verdünnt. Zum Neutralisieren von 10 ccm dieser Mischung müssen mindestens 16 ccm $\frac{n}{1}$ KOH erforderlich sein. Diese zeigen 16 . 0,06003 . 100 = rund 96% Essigsäure an.

b) Acidum aceticum dilutum, Acetum concentratum, verdünnte Essigsäure. Klare, farblose, flüchtige Flüssigkeit von saurem Geruch und Geschmack. Spez. Gew. 1,041. In 100 Teilen sind 30 Teile Essigsäure enthalten. Identitätsreaktion mit Ferrichlorid, wie oben.

Prüfung. Die Prüfung hat sich in gleicher Weise, wie unter a angegeben, auf Verunreinigungen durch Arsen, Schwefelsäure, Salzsäure, Metalle, Empyreuma zu erstrecken. Auf letzteres, wie auf schweflige Säure und Ameisensäure, prüft man, wie folgt: Eine Mischung von 20 ccm verdünnter Essigsäure und 1 ccm Kaliumpermanganatlösung darf die rote Farbe innerhalb 1 Stunde nicht verlieren.

Gehaltsbestimmung. Zum Neutralisieren von 5 ccm verdünnter Essigsäure müssen 26 ccm $\frac{n}{1}$ KOH verbraucht werden. Diese zeigen 26 . 0,06003 . 20 = 31,2156 g in 100 ccm oder unter Berücksichtigung des spez. Gew. auf Prozent berechnet $\frac{31,2156}{1,041}$ = rund 30 % Essigsäure an.

Als Riech- und Ätzmittel, ferner zur Bereitung von Saturationen und zur Herstellung chemisch-pharmazeutischer Präparate. *(Th.)* Anwendung.

Acidum acetylosalicylicum. Acetylsalicylsäure. Aspirin. C_6H_4 (OCO . CH_3) (COOH) [1,2]. Mol.-Gew. 180,06. Farblose, geruchlose, schwach säuerlich schmeckende Kristallnädelchen, löslich in 300 Teilen Wasser und in 20 Teilen Äther, leicht in Weingeist, Natronlauge und Natriumcarbonatlösung. Die wässerige Lösung rötet Lackmuspapier. Schmelzp. etwa 135°.

Identitätsreaktionen. Durch Einwirkung von Natronlauge wird Essigsäure abgespalten, und es entsteht eine Lösung von Natriumacetat und Natriumsalicylat, aus welcher verdünnte Schwefelsäure Essigsäure und Salicylsäure in Freiheit setzt. Letztere scheidet sich zum größten Teil kristallinisch aus, kann auf einem Filter gesammelt und nach dem Auswaschen mit wenig Wasser und Trocknen durch den bei 157° liegenden Schmelzpunkt identifiziert werden, während im Filtrat von der Salicylsäureausscheidung die Essigsäure enthalten ist. Kocht man das Filtrat mit wenig Weingeist und Schwefelsäure, so wird die Essigsäure in Essigester (Essigäther) übergeführt, der einen charakteristischen Geruch besitzt.

Prüfung. Nicht acetylierte, also freie Salicylsäure, weist man nach, indem man die mit 20 ccm Wasser versetzte, kalt bereitete Lösung von 0,1 g Acetylsalicylsäure in 5 ccm Weingeist mit 1 Tropfen verdünnter Eisenchloridlösung (1 + 24) versetzt, der bei Anwesenheit freier Salicylsäure eine Violettfärbung bewirkt.

Wird 1 g Acetylsalicylsäure mit 20 ccm Wasser 5 Minuten lang geschüttelt, so darf das Filtrat weder durch Schwefelwasserstoffwasser (Schwermetallsalze), noch durch Silbernitratlösung (Salzsäure), noch durch Baryumnitratlösung (Schwefelsäure) verändert werden.

Acetylsalicylsäure darf beim Verbrennen höchstens 0,1 % Rückstand hinterlassen.

Anwendung. Bei Influenza, Erkältungserscheinungen, Gelenk- und Muskelrheumatismus, Neuralgien in Dosen von 0,5 bis 1 g bei Erwachsenen. Tagesgabe 4 bis 5 g.

Der Name Aspirin ist den Farbenfabriken vorm. Friedrich Bayer & Co. Elberfeld vom Patentamt als Warenzeichen geschützt; wird Aspirin vom Arzt verordnet, darf vom Apotheker nicht Acetylsalicylsäure anderer Provenienz als Aspirin verabfolgt werden.

(Th.)

† **Acidum arsenicosum.** Arsenige Säure. Weißer Arsenik. As_4O_6. Mol.-Gew. 395,84. Farblose, glasartige (amorphe) oder weiße,

porzellanartige (kristallinische Stücke) oder ein daraus bereitetes weißes Pulver.

Löslichkeit und Auflösungsgeschwindigkeit in Wasser sind bei der amorphen arsenigen Säure größer als bei der kristallinischen. Die gesättigte Lösung der amorphen arsenigen Säure ist nicht beständig; es scheidet sich allmählich die weniger lösliche, kristallinische arsenige Säure aus. Diese löst sich sehr langsam in ungefähr 65 Teilen Wasser von 15°, etwas schneller in 15 Teilen siedendem Wasser. Aus der heiß gesättigten Lösung scheidet sich beim Abkühlen die überschüssige Säure nur sehr langsam ab.

Identitätsreaktionen. Die krystallinische arsenige Säure verflüchtigt sich beim langsamen Erhitzen in einem Probierrohre, ohne vorher zu schmelzen, und gibt ein in glasglänzenden Oktaedern oder Tetraedern kristallisierendes Sublimat. Die amorphe Säure verflüchtigt sich in unmittelbarer Nähe des Schmelzpunktes. Man kann daher ein beginnendes Schmelzen wahrnehmen.

Beim Erhitzen der arsenigen Säure auf der Kohle vor dem Lötrohr verflüchtigt sich reduziertes Arsen unter Verbreitung eines knoblauchartigen Geruchs.

Prüfung. Arsenige Säure muß sich klar in 10 Teilen Ammoniakflüssigkeit lösen. Diese Lösung darf nach Zusatz von 10 Teilen Wasser durch überschüssige Salzsäure (welche gelöstes Arsentrisulfid ausscheiden würde) nicht gelb gefärbt oder gefällt werden.

Arsenige Säure muß sich beim Erhitzen ohne Rückstand verflüchtigen. Beimengungen von Schwerspat, Gips, Talk usw. würden als nicht flüchtiger Rückstand sich hierbei zu erkennen geben. — Über die Gehaltsbestimmung s. den allgemeinen Teil (S. 39), über die Anwendung s. Liquor Kalii arsenicosi. — Das Präparat soll 99 % arsenige Säure enthalten.

Sehr vorsichtig aufzubewahren.

Größte Einzelgabe 0,005 g. Größte Tagesgabe 0,015 g.
(Th.)

Acidum benzoicum, Benzoësäure, $C_6H_5 . COOH$. Mol.-Gew. 122,05. Nur die durch Sublimation aus Siambenzoë gewonnene Säure ist offizinell. Weißliche, später gelbliche bis bräunlichgelbe Blättchen oder nadelförmige Kristalle von seidenartigem Glanze, benzoëartigem und zugleich brenzlichem, jedoch weder brandigem noch harnartigem Geruch, löslich in gegen 370 Teilen kaltem Wasser, reichlich in siedendem Wasser und mit Wasserdämpfen flüchtig. Löslich in Weingeist, Äther, Chloroform und in fetten Ölen.

Identitätsreaktionen. Neben dem eigentümlichen Geruch und dem Aussehen erkennt man Benzoësäure an ihrer Flüchtigkeit: Im Probierrohre erhitzt, schmilzt Benzoësäure zuerst zu einer gelblichen bis schwach bräunlichen Flüssigkeit und sublimiert dann vollständig oder mit Hinterlassung eines geringen braunen Rückstandes. Fügt man Benzoësäure im Überschuß zu siedendem Wasser, so schmilzt der ungelöst bleibende Teil zu einer gelblichen bis bräunlichen Flüssigkeit, die sich am Boden des Gefäßes sammelt. Reine Benzoësäure schmilzt

nicht, wenn in siedendes Wasser gebracht. Zur Feststellung der Identität einer aus Benzöe sublimierten Benzoësäure dient ferner noch folgende Reaktion:

Wird 0,2 g Benzoësäure mit 20 ccm Wasser und 1 ccm $\frac{n}{1}$ KOH übergossen und unter öfterem Umschütteln 15 Minuten stehen gelassen, so bildet sich in der klar abgegossenen Flüssigkeit auf Zusatz von 1 Tropfen Ferrichloridlösung ein rotbrauner Niederschlag.

Neben den vorstehend erwähnten Reaktionen zur Feststellung, daß Harzbenzoësäure vorliegt, schreibt das Arzneibuch eine Prüfung auf Zimtsäure vor. Zimtsäure kommt in Benzoësäure vor, wenn diese aus Sumatrabenzoë sublimiert ist. Man weist Zimtsäure, wie folgt, nach: 1 Teil Benzoësäure, in einem lose verschlossenen Probierrohre mit 1 Teil Kaliumpermanganat und 10 Teilen Wasser einige Zeit auf 50°—60° erwärmt, soll nach dem Erkalten beim Öffnen des Rohres einen Geruch nach Bittermandelöl nicht zeigen. Kaliumpermanganat oxydiert die Zimtsäure zu Benzaldehyd, welcher nach Bittermandelöl riecht. Prüfung.

Die Forderung des Arzneibuches: „0,1 g Benzoësäure muß mit 1 ccm Ammoniakflüssigkeit eine gelbe bis bräunliche, trübe Lösung geben; wird durch Zusatz von 2 ccm verdünnter Schwefelsäure die Benzoësäure wieder ausgeschieden und die Mischung mit 5 ccm Kaliumpermanganatlösung versetzt, so muß die Flüssigkeit nach Verlauf von 4 Stunden fast farblos erscheinen“ — kennzeichnet die Säure als ein mit brenzlichen Riechstoffen getränktes Präparat. Diese geben eine bräunliche Lösung in Ammoniak und bewirken eine Entfärbung der Kaliumpermanganatlösung.

Besteht die Benzoësäure teilweise aus einem synthetisch hergestellten Präparat, z. B. ist sie aus Toluol-, bzw. Benzotrichlorid bereitet, so ist, da die Chlorsubstitution in geringer Menge auch im Kern des Toluols stattfindet, derartige Benzoësäure chlorhaltig. Durch Nachweis von mehr als Spuren Chlor kann man daher einen Rückschluss ziehen, ob ein solches Präparat vorliegt. Zu dem Zwecke mischt man 0,2 g Benzoësäure mit 0,3 g völlig chlorfreiem Calciumcarbonat, trocknet nach Zusatz von etwas Wasser ein und glüht. Der in Salpetersäure gelöste Rückstand wird mit Wasser zu 10 ccm verdünnt; durch Silbernitratlösung darf diese Lösung nur schwach opalisierend getrübt werden.

Als Expektorans und Exzitans innerlich in Pulver- oder Pillenform von 0,1 g bis 0,5 g mehrmals täglich, als Antipyretikum zu 0,5 g bis 1 g 1- bis 3stündlich. Bei Cystitis 1 g bis 6 g pro die in Gummischleim. In der Wundbehandlung zur Imprägnierung von Verbandstoffen und zu desinfizierenden Salben (10 %). Als Zusatz zu Tinctura Opii benzocia. Anwendung.

Vor Licht geschützt aufzubewahren! *(Th.)*

Acidum boricum, Borsäure, BO_3H_3. Mol.-Gew. 62,0. Farblose, glänzende, schuppenförmige Kristalle, die sich fettig anfühlen, oder ein weißes, feines Pulver. In 25 Teilen Wasser von 15°, in 3 Teilen

siedendem Wasser, in etwa 25 Teilen Weingeist von 15°, auch in Glyzerin löslich. Erhitzt man Borsäure auf ungefähr 70°, so entweicht Wasser, und es bildet sich Metaborsäure BO_2H; bei gegen 160° geht diese unter abermaligem Wasserverlust in eine glasig geschmolzene Masse über, die sich beim starken Erhitzen aufbläht, allmählich ihr gesamtes Wasser verliert und Borsäureanhydrid B_2O_3 zurückläßt.

Identitätsreaktionen. Versetzt man die 2proz. wässerige Lösung der Borsäure mit wenig Salzsäure, so färbt sich ein mit dieser Lösung getränktes Stück Kurkumapapier beim Eintrocknen braunrot. Beim Betupfen mit Ammoniakflüssigkeit geht die braunrote Färbung in Grünschwarz über. Zur Erkennung der Borsäure dient ferner, daß ihre weingeistige Lösung oder diejenige in Glyzerin angezündet mit grüngesäumter Flamme brennt. Man löst 0,5 g Borsäure in 7,5 g Weingeist (oder in 19,5 g Glyzerin) und zündet die Lösung in einem Porzellanschälchen an.

Prüfung. Die Borsäure kann durch Metalle (Kupfer, Blei, Eisen), oder durch Kalk, bzw. Calciumsalze oder Magnesiumsalze, oder durch anhängende Schwefelsäure oder Salzsäure (bzw. Sulfate und Chloride) verunreinigt sein.

Metalle weist man nach, indem man zur wässerigen Lösung (1 + 49) Schwefelwasserstoffwasser hinzufügt: es darf keine Dunkelfärbung eintreten. Calciumsalze bedingen das Entstehen einer Trübung in der 2proz. Lösung beim Hinzufügen von Ammoniumoxalatlösung. Wird die Lösung hierdurch nicht getrübt, wohl aber nach Zusatz von Ammoniakflüssigkeit durch Natriumphosphatlösung, so liegt eine Verunreinigung mit Magnesiumsalz vor. Zum Nachweis von Schwefelsäure versetzt man die 2proz. wässerige Lösung der Borsäure mit Baryumnitratlösung, zum Nachweis von Salzsäure mit Silbernitratlösung; in beiden Fällen dürfen die Lösungen nicht verändert werden.

Auf Eisensalze prüft man mit Kaliumferrocyanidlösung, indem man 0,5 ccm derselben zu 50 ccm einer unter Zusatz von Salzsäure bereiteten wässerigen Lösung (1 + 49) hinzufügt. Es darf nicht sofort eine Bläuung eintreten.

Anwendung. Äußerlich als Desinfektionsmittel zum Einblasen in Nase, Kehlkopf, in 3proz. Lösung als Gurgelwasser; gegen Wundlaufen, als Schnupfpulver. Innerlich gegen Gärungsprozesse im Magen (Dosis 0,2 g bis 0,5 g). *(Th.)*

Acidum camphoricum, Kampfersäure, $C_8H_{14}(COOH)_2$, Mol.-Gew. 200,13. Die offizinelle Rechts-Kampfersäure bildet farblose und geruchlose Kristallblättchen. Schmelzp. 186°. Bei stärkerem Erhitzen im Probierrohre verflüchtigt sich die Kampfersäure vollständig unter Ausstoßung stechend riechender, dicker, weißer Dämpfe und unter Bildung eines weißen Sublimates. Die Kampfersäure löst sich in ungefähr 150 Teilen Wasser von 15°, in 20 Teilen siedendem Wasser, leicht in Weingeist und Äther, schwerer in Chloroform. Die Lösungen röten blaues Lackmuspapier. Von Ammoniakflüssigkeit sowie von Natronlauge wird Kampfersäure reichlich aufgenommen und aus

diesen Lösungen durch Salzsäure wieder ausgefällt. Die wässerige und weingeistige Lösung drehen den Strahl des polarisierten Lichtes nach rechts. Für eine 15prozentige Lösung in absolutem Alkohol ist $[\alpha]_D 20^0 = + 47{,}35^0$.

Kampfersäure darf keinen Geruch haben, also auch nicht nach Kampfer. Die kalt gesättigte, wässerige Lösung der Kampfersäure darf weder durch Baryumnitrat- noch durch Silbernitratlösung verändert werden, sie muß also frei sein von anhängender Schwefelsäure, bzw. Salzsäure. 2 ccm der wässerigen Lösung mit 2 ccm Schwefelsäure gemischt, sollen beim Überschichten mit 1 ccm Ferrosulfatlösung eine gefärbte Zone nicht zeigen (Prüfung auf Salpetersäure). Kampfersäure darf beim Erhitzen höchstens 0,1 % Rückstand hinterlassen. Prüfung.

Zum Neutralisieren einer Lösung von 0,5 g bei 80° getrockneter Kampfersäure in 20 ccm Weingeist müssen 50 ccm $\frac{n}{10}$ KOH erforderlich sein, was einer reinen Kampfersäure entspricht (1 ccm $\frac{n}{10}$ KOH = 0,01 g Kampfersäure, Phenolphthalein als Indikator), denn 0,5 : (0,01 . 50) = 100 : x. x = 100 %. Gehaltsbestimmung.

Gegen die Nachtschweiße der Phthisiker. Dosis 1,0 g bis 1,5 g. Äußerlich zu Ausspülungen bei Cystitis, als Adstringens bei Erkrankungen des Pharynx, Larynx und der Nase. *(Th.)*

Acid. carbolic. crudum s. Cresolum crudum

Acidum carbolicum, Karbolsäure, Phenol, Phenylsäure, C_6H_5OH. Mol.-Gew. 94,05. Farblose, flüchtige Kristallnadeln oder weiße, strahlig-kristallinische Masse. Erstarrungspunkt 39°—41°, Siedep. 178 bis 182°. In 15 Teilen Wasser zu einer klaren Flüssigkeit löslich. In Weingeist, Äther, Chloroform, Glyzerin, Schwefelkohlenstoff, fetten Ölen und Natronlauge leicht löslich.

20 Teile Karbolsäure, in 10 Teilen Weingeist gelöst, geben mit 1 Teil Ferrichloridlösung eine schmutziggrüne Flüssigkeit, welche beim Verdünnen mit Wasser bis zu 1000 Teilen noch eine schön violette, ziemlich beständige Färbung annimmt. Bromwasser erzeugt noch in einer Lösung von 1 Teil Karbolsäure in 50000 Teilen Wasser einen weißen, flockigen Niederschlag (von Tribromphenol, $C_6H_2Br_3OH$). Identitätsreaktionen.

Von der Reinheit der Karbolsäure überzeugt man sich durch Bestimmung des Erstarrungs- und Siedepunktes, sowie durch die Klarlöslichkeit in 15 Teilen Wasser. Enthält die Karbolsäure höhere Homologe des Phenols, wie Kresole, Xylenole, so erhält man, weil diese sehr schwer oder unlöslich in Wasser sind, trübe Lösungen. Karbolsäure darf beim Verdampfen auf dem Wasserbade höchstens 0,1 % Rückstand hinterlassen. Das häufig beobachtete Rotwerden der Karbolsäure ist nicht immer auf Verunreinigungen derselben zurückzuführen, sondern kann auch durch äußere Einflüsse bedingt sein; der entstehende rote Farbstoff ist ein Oxydationsprodukt des Phenols. Prüfung.

Anwendung. Als Desinfektionsmittel bei der Wundbehandlung in 2- bis 3 proz. wässeriger Lösung. Zu Subkutan-Injektionen 0,2 : 10,0, ½ bis 1 Spritze täglich. Zu Inhalationen dienen bei Lungengangrän, Croup, Keuchhusten, Diphtheritis und Phthisis 0,5- bis 2 proz. Lösungen.

In gut verschlossenen Gefäßen, vor Licht geschützt und vorsichtig aufzubewahren.

Größte Einzelgabe 0,1 g! Größte Tagesgabe 0,3 g!
(Th.)

Acidum carbolicum liquefactum, verflüssigte Karbolsäure. Verflüssigtes Phenol. Gehalt mindestens 87,8 % Phenol (C_6H_5OH. Mol.-Gew. 94,05). Klare, farblose oder schwach rötliche Flüssigkeit, welche durch Vermischen von 50 Teilen, bei gelinder Wärme geschmolzener Karbolsäure mit 5 Teilen Wasser bereitet wird. Spez. Gew. 1,068 bis 1,071.

Prüfung. 10 ccm dürfen nach Zusatz von 2,3 ccm Wasser bei 15° nicht bleibend getrübt werden, müssen aber nach weiterem Zusatz von 8 bis 10 Tropfen Wasser eine trübe Mischung geben, welche mit nicht weniger als 135 ccm und mit nicht mehr als 140 ccm Wasser eine klare Flüssigkeit gibt. Würde auf Zusatz von 2,3 ccm Wasser zu 10 ccm Karbolsäure eine bleibende Trübung erfolgen, so würde dies darauf deuten, daß der Prozentgehalt an Karbolsäure ein zu geringer ist; würde hingegen nach weiterem Zusatz von 8 bis 10 Tropfen Wasser eine Trübung noch nicht eintreten, so spricht dies dafür, daß der Prozentgehalt an Karbolsäure ein zu großer ist. Es darf weder das eine noch das andere vorliegen. Die nachfolgende Prüfung der Feststellung der Klarlöslichkeit in 135 bis 140 ccm Wasser bezweckt die Feststellung etwa beigemischter Kresole, deren Vorhandensein zufolge ihrer Schwerlöslichkeit trübe Lösungen geben würde. Falls schon bei Verwendung von weniger als 135 ccm Wasser Klarlöslichkeit eintritt, so deutet dies auf einen geringeren Gehalt der verflüssigten Karbolsäure an Phenol.

Diese Prüfung der Ph.-G. IV ist im Arzneibuch Ausgabe V durch die folgende etwas umständlichere ersetzt worden:

Gehaltsbestimmung. Annähernd 1 g verflüssigte Karbolsäure wird genau abgewogen und in Wasser zu 1 Liter gelöst. 25 ccm dieser Lösung bringt man in eine 250 ccm fassende Glasstöpselflasche, fügt 50 ccm Kaliumbromidlösung und 50 ccm Kaliumbromatlösung hinzu, mischt und versetzt die Mischung unter gutem Umschütteln mit 5 ccm Schwefelsäure. Nach 15 Minuten gibt man 2 g Kaliumjodid hinzu, läßt nach kräftigem Umschütteln 5 Minuten stehen und titriert mit $\frac{n}{10}$ Natriumthiosulfatlösung. Die Anzahl der verbrauchten ccm $\frac{n}{10}$ Natriumthiosulfatlösung ist von 30 in Abzug zu bringen; der Rest gibt mit 0,001567 multipliziert die vorhandene Menge Phenol. Es dürfen für 1,0 g verflüssigte Karbolsäure höchstens 16 ccm $\frac{n}{10}$ Natriumthiosulfatlösung zum Binden des nicht mit der Karbolsäure in Reaktion getretenen Broms bez. Jods (s. weiter

unten!) verbraucht werden, was einem Mindestgehalt von 87,8 % wasserfreier Karbolsäure entspricht (1 ccm $\frac{n}{10}$ Natriumthiosulfatlösung = 0,001567 g Phenol, Stärkelösung als Indikator).

Diese Probe beruht darauf, daß das mittels Schwefelsäure aus den Kaliumsalzen frei gemachte Gemisch von Bromwasserstoff und Bromsäure Brom abscheidet:

$$BrO_3H + 5\,HBr = 6\,Br + 3\,H_2O$$

und daß dieses Brom mit der Karbolsäure unter Bildung des unlöslichen Tribromphenols reagiert:

$$6\,Br + C_6H_5OH = C_6H_2Br_3OH + 3\,HBr.$$

Brom wird im Überschuß verwendet, und dieses läßt man auf Kaliumjodid einwirken, aus welchem die äquivalente Menge Jod freigemacht wird, das durch Natriumthiosulfat bestimmt werden kann:

$$2\,S_2O_3Na_2 + 2\,J = S_4O_6Na_2 + 2\,NaJ.$$

Man erfährt so auf Grund folgender Überlegung, wie viel Karbolsäure zur Bildung des Tribromphenols vorhanden war:

Kaliumbromatlösung enthält 1,6702 g BrO_3K (Mol.-Gew. 167,02) in einem Liter, Kaliumbromidlösung 6 g getrocknetes Kaliumbromid in einem Liter (s. Reagenzienverzeichnis D. A. V S. 585).

In 50 ccm Kaliumbromatlösung sind $\frac{1{,}6702 \,.\, 50}{1000} = 0{,}08351$ g BrO_3K enthalten; da man mittels 1 Mol. BrO_3K aus Bromkaliumlösung in Gegenwart von Schwefelsäure 6 Atome Brom in Freiheit setzen kann (s. oben), so werden aus 0,08351 g BrO_3K:

$$\frac{BrO_3K}{167{,}02} : \frac{6\,Br}{479{,}52} = 0{,}08351\ g : x$$

x = 0,23976 g Brom disponibel.

Sind in der verflüssigten Karbolsäure 87,8 % Phenol enthalten, so werden bei Verwendung von 25 ccm einer Lösung von 1 g verflüssigter Karbolsäure zu einem Liter Wasser zur Prüfung $\frac{0{,}878 \,.\, 25}{1000}$ = 0,02195 g Phenol mit 0,23976 g Brom in Reaktion gebracht.

Obiger Gleichung zufolge reagiert

1 Mol. $\frac{C_6H_5OH}{94{,}05}$ mit $\frac{6\,Br}{479{,}52}$ also 0,02195 g Phenol mit y Brom.

$y = \frac{479{,}52 \,.\, 0{,}02195}{94{,}05} = 0{,}11189$ g Brom. — Wie oben ausgerechnet, sind 0,23976 g Brom disponibel, es bleiben also 0,23976—0,11189 g = 0,12787 g Brom ungebunden. 0,007992 g Brom (bez. die aus Kaliumjodid hiermit freigemachte Jodmenge) wird durch 1 ccm $\frac{n}{10}$ Natriumthiosulfatlösung entfärbt, die 0,11189 g nicht gebundenen Broms entsprechen also:

$$0{,}007992 : 1 = 0{,}11189 : z.$$

$$z = \text{rund } 14 \text{ ccm } \frac{n}{10} \text{ Natriumthiosulfatlösung.}$$

Es ist also die Zahl, welche man erhält, wenn man nach dem Arzneibuch 16 von 30 ccm $\frac{n}{10}$ Natriumthiosulfatlösung abzieht.

Verflüssigte Karbolsäure muß vor Licht geschützt und vorsichtig aufbewahrt werden. *(Th.)*

Acidum chromicum, Chromsäure, Chromtrioxyd, CrO_3. Mol.-Gew. 100,0. Braunrote, stahlglänzende, an der Luft zerfließliche Kristalle, leicht in Wasser löslich. Auch in verdünntem Weingeist löst sich Chromsäure; bringt man diese aber mit nur wenigen Tropfen absolutem Alkohol zusammen, so findet eine sehr lebhafte Reaktion statt, derzufolge der Alkohol sich entzündet. Die Chromsäure wirkt auf den Alkohol oxydierend ein, ebenso auf eine große Anzahl anderer organischer Körper.

Identitätsreaktionen. Erwärmt man Chromsäure mit Salzsäure, so wird Chlor entwickelt. Fügt man zur wässerigen Chromsäurelösung etwas Wasserstoffsuperoxyd, so färbt sich die Flüssigkeit tiefblau. Beim Schütteln der Lösung mit Äther nimmt dieser die blaue Verbindung auf.

Prüfung. Die wässerige, mit Salzsäure versetzte Lösung der Chromsäure (1 + 99) darf durch Baryumnitratlösung nicht verändert werden, muß also völlig schwefelsäurefrei sein. Man muß die Chromsäurelösung zuvor mit Salzsäure ansäuern, um eine Ausfällung von Baryumchromat zu verhindern. Erhitzt man 0,2 g Chromsäure in einem Porzellanschälchen oder -tiegel über den Schmelzpunkt hinaus, so entweicht Sauerstoff. Man setzt das Erhitzen bis zur Rotglut fort und erhält schließlich einen grünen Rückstand von Chromoxyd. Der nach dem Erkalten mit Wasser behandelte Rückstand gibt ein Filtrat, welches farblos sein muß (eine Gelbfärbung könnte von der Anwesenheit von Kaliumchromat herrühren) und beim Verdampfen im Wasserbade höchstens 0,5 % Rückstand (Alkalisalze) hinterlassen darf.

Anwendung. Als Ätzmittel. In 3- bis 5 proz. Lösung zum Einpinseln bei Diphtheritis und gegen Fußschweiß. In 0,1 proz. Lösung gegen Harnröhrentripper.

Vorsichtig aufzubewahren! *(Th.)*

Acidum citricum, Zitronensäure, $\begin{array}{l} CH_2COOH \\ | \\ C(OH) . COOH . H_2O \\ | \\ CH_2 . COOH \end{array}$. Mol.-Gew. 210,08. Farblose, durchscheinende, luftbeständige, sauer schmeckende Kristalle, welche bei etwa 30° zu verwittern beginnen, beim Erhitzen auf einem Platinblech erst schmelzen, dann unter Bildung stechend riechender Dämpfe verkohlen. In 0,6 Teilen Wasser, in 1,5 Teilen Weingeist und in 50 Teilen Äther löslich.

1 ccm der wässerigen Lösung (1 + 9) bleibt beim Vermischen mit 40 bis 50 ccm Kalkwasser klar, läßt aber, eine Minute lang gekocht, einen flockigen, weißen Niederschlag fallen, welcher beim Abkühlen (in verschlossenem Gefäß) nach 3 Stunden sich wieder gelöst hat. Identitätsreaktionen.

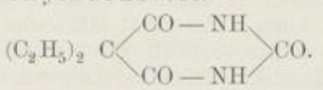
Zitronensäure wird geprüft auf Weinsäure, Zucker, Schwefelsäure, Kalk, Metalle (besonders Blei), fixe Bestandteile anderer Art (Alkalien, Erdalkalien). Prüfung.

1 g Zitronensäure, in einem mit Schwefelsäure gereinigten Mörser mit 10 ccm Schwefelsäure zerrieben und in ein Probierrohr gebracht, darf während einer Stunde im Wasserbade nicht über 90° erwärmt, sich nur gelb, nicht braun färben (Prüfung auf Weinsäure, auch würde Zucker angezeigt werden). — Die wässerige Lösung der Zitronensäure (1 + 9) werde weder durch Baryumnitrat- (Schwefelsäure), noch durch Ammoniumoxalatlösung (Kalk), verändert. Eine mit Ammoniakflüssigkeit bis zur schwach sauren Reaktion abgestumpfte Lösung von 5 g Zitronensäure in 10 ccm Wasser darf durch Schwefelwasserstoffwasser nicht verändert werden (Blei). Es ist notwendig, eine völlig eisen- bzw. bleifreie Ammoniakflüssigkeit zu verwenden, die man sich am besten durch vorsichtige Destillation eines stärkeren Salmiakgeistes (spez. Gew. 0,910) bereitet.

1 g der Säure darf beim Verbrennen höchstens 0,1 % (= 0,001 g) Rückstand hinterlassen (Alkalien oder Erdalkalien).

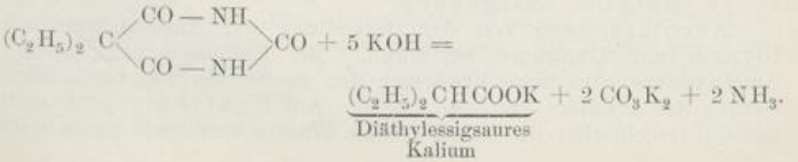
In Wasser gelöst in Form von Limonaden bei fieberhaften Krankheiten als kühlendes Mittel zu 0,5 g bis 1,0 g pro dosi. Zur Bereitung von Pastillen werden 0,05 g mit 1,25 g Zucker vermischt. Äußerlich zu schmerzlindernden Umschlägen bei Krebsgeschwüren in 5- bis 10proz. Lösung. Zu Gurgelwässern in 2proz. Lösung, bei Diphtheritis usw. *(Th.)* Anwendung.

†† **Acidum diaethylbarbituricum.** Diäthylbarbitursäure. Veronal. Diäthylmalonylharnstoff.



Mol.-Gew. 184,12. Farblose, durchscheinende, geruchlose, schwach bitter schmeckende Kristallblättchen. Schmelzp. 190—191°. Löslich in 170 Teilen Wasser von 15° und in 17 Teilen siedendem Wasser, leicht in Weingeist, Äther, Chloroform und Natronlauge. Die wässerige Lösung rötet Lackmuspapier.

Beim 3 bis 4 Minuten dauernden Kochen von 0,1 g Diäthylbarbitursäure mit 5 ccm Kalilauge entwickelt sich Ammoniak (Lackmuspapier wird gebläut): Identitätsreaktionen.



$$(C_2H_5)_2\,C\begin{matrix}\diagup CO-NH\diagdown\\ \diagdown CO-NH\diagup\end{matrix}CO + 5\,KOH = \underbrace{(C_2H_5)_2CHCOOK}_{\text{Diäthylessigsaures Kalium}} + 2\,CO_3K_2 + 2\,NH_3.$$

Die kalt gesättigte wässerige Lösung der Diäthylbarbitursäure wird durch Bromwasser, Jodlösung oder Silbernitratlösung nicht verändert, dagegen erzeugt in ihr eine Lösung von 1 Teil Quecksilberoxyd in 2,5 Teilen Salpetersäure einen weißen Niederschlag.

Prüfung. Diäthylbarbitursäure muß sich in Schwefelsäure ohne Färbung lösen und darf sich auch beim Schütteln mit Salpetersäure nicht färben (organische Verunreinigungen).

Beim vorsichtigen Erhitzen darf Diäthylbarbitursäure nicht verkohlen und höchstens 0,1 % Rückstand hinterlassen.

Anwendung. Als Schlafmittel und Sedativum bei nervöser Agrypnie, bei Depressionszuständen, Hypochondrie, Hysterie, Neurasthenie, bei Schlaflosigkeit, die durch schwere Infektionskrankheiten bedingt ist oder durch Schmerzen, z. B. bei Rheumatismus, Gicht, Ischias.

Die sedative Wirkung hält meistens länger als 24 Stunden an.

Dosis 0,5 g bis 0,75 g in heißem Tee oder Milch gelöst oder in Form von Tabletten à 0,5 g mit oder ohne Kakao.

Bei Frauen und Mädchen meist 0,25 g bis 0,3 g.

Kindern gibt man die Diäthylbarbitursäure in Dosen von 0,025 g bis 0,075 g bis 0,1 g 1 bis 2 mal täglich in einem warmen Getränk gelöst.

Größte Einzelgabe 0,75 g. Größte Tagesgabe 1,5 g.

Vorsichtig aufzubewahren!

Der Name Veronal ist patentrechtlich geschützt. *(Th.)*

Acidum formicicum, Ameisensäure, Gehalt 24 bis 25 % Ameisensäure H . COOH. Mol.-Gew. 46,02. Klare, farblose, flüchtige Flüssigkeit von stechendem, nicht brenzlichem Geruch und stark saurem Geschmack. Spez. Gew. 1,061 bis 1,064.

Identitätsreaktionen. Beim Vermischen mit Bleiessig gibt Ameisensäure einen weißen, kristallinischen Niederschlag von Bleiformiat. Die durch Sättigung der mit 5 Teilen Wasser verdünnten Säure mit gelbem Quecksilberoxyd sich bildende klare Flüssigkeit läßt beim Erhitzen unter Gasentwickelung einen weißen, schnell grau werdenden und schließlich sich zu glänzenden Metallkügelchen vereinigenden Niederschlag fallen. Mit Quecksilberoxyd bildet Ameisensäure zunächst Hydrargyriformiat, welches beim Erwärmen unter Kohlensäureentwickelung in Hydrargyroformiat übergeht und schließlich zu metallischem Quecksilber reduziert wird. Die Wirkung warmer Ameisensäure auf Quecksilberoxyd vollzieht sich im Sinne der Gleichung:

$$HCOOH + HgO = Hg + CO_2 + H_2O.$$

Prüfung. Es ist zu prüfen auf Acroleïn, Chlorwasserstoff, Oxalsäure, Metalle, Essigsäure.

Acroleïn kann von der Darstellung der Ameisensäure aus Glyzerin und Oxalsäure herrühren. Mit Kalilauge neutralisierte Ameisensäure wird beim Erwärmen den stechenden und brenzlichen Geruch des Acroleïns auftreten lassen. Auf Oxalsäure prüft man mit Calciumchlorid: die mit 5 Teilen Wasser verdünnte Säure darf

nach der Neutralisation mit Ammoniakflüssigkeit durch Calciumchloridlösung nicht verändert werden. Chlorwasserstoff und Metalle weist man in der mit 5 Teilen Wasser verdünnten Säure durch Silbernitratlösung, bzw. Schwefelwasserstoffwasser nach, Schwefelsäure durch Baryumnitratlösung.

Zur Prüfung auf Essigsäure erhitzt man 1 ccm Ameisensäure, welche mit 5 ccm Wasser verdünnt und mit 1,5 g gelbem Quecksilberoxyd versetzt ist, unter wiederholtem Umschütteln so lange im Wasserbade, bis keine Gasentwickelung mehr stattfindet.

Die Ameisensäure wird durch das Quecksilberoxyd zu Kohlensäure oxydiert, während Essigsäure ein Acetat liefert. Dieses gibt sich sodann durch die saure Reaktion des Filtrates, in welchem Hydrargyriacetat enthalten ist, zu erkennen.

Zum Neutralisieren von 5 ccm Ameisensäure müssen 27,6 bis 28,9 ccm $\frac{n}{1}$ KOH erforderlich sein. Da H . COOH die Äquivalentzahl 46,02 hat, so entspricht 1 ccm $\frac{n}{1}$ KOH 0,04602 g Ameisensäure, 27,6 ccm daher 0,04602 . 27,6 = 1,270152 g und 28,9 ccm 0,04602 . 28,9 = 1,329978 g Ameisensäure in 5 ccm oder $\frac{1{,}270152 \,.\, 20}{1{,}06}$ = rund 24 % bis $\frac{1{,}329978 \,.\, 20}{1{,}06}$ = rund 25 % Ameisensäure. Gehaltsbestimmung.

Äußerlich zu Einreibungen in Form der alkoholischen Lösung (Spiritus Formicarum). Anwendung.

Acidum gallicum, Gallussäure, $C_6H_2(OH)_3 . COOH$ [1, 2, 3, 5]. H_2O. Mol.-Gew. 188,06. Farblose oder schwach gelblich gefärbte Nadeln. Löslich in 85 Teilen Wasser von 15°, leicht in siedendem Wasser, in 6 Teilen Weingeist, in 12 Teilen Glyzerin und schwer in Äther.

Die kalt gesättigte, wässerige Lösung rötet Lackmuspapier, reduziert ammoniakalische Silberlösung und wird von Eisenchloridlösung blauschwarz gefärbt. Identitätsreaktionen.

Die heiß bereitete wässerige Lösung (1 + 19) darf nur schwach gelb gefärbt sein und nach Zusatz von Salzsäure durch Baryumnitratlösung nicht getrübt werden (Schwefelsäure). Die kalt gesättigte Lösung darf durch eine Lösung von Eiweiß oder weißem Leim nicht gefällt werden (Gerbsäure). Prüfung.

Durch Trocknen bei 100° darf ein Gewichtsverlust von höchstens 10 % eintreten. Veraschungsrückstand höchstens 0,1 %.

Als Antiseptikum. Die antiseptische Wirkung der Gallussäure ist 5 mal so groß wie die der Gerbsäure. Als Adstringens, bei Hämaturie, Uterinblutungen; bei Albuminurie und Nachtschweißen. Dosis 0,5 g bis 1,5 g dreimal täglich. Anwendung.

Vor Licht geschützt aufzubewahren! *(Th.)*

Acidum hydrochloricum, Salzsäure, Chlorwasserstoffsäure. Gehalt 24,8 bis 25,2% Chlorwasserstoff (HCl, Mol.-Gew. 36,47).

Klare, farblose, in der Wärme völlig flüchtige Flüssigkeit vom spez. Gew. 1,126 bis 1,127. Diese Säure enthält gegen 25% HCl. Eine Salzsäure vom spez. Gew. 1,190 enthält 38,3% Chlorwasserstoff und raucht an der Luft.

Identitätsreaktionen. Fügt man zu mit gleichem Teil Wasser verdünnter Salzsäure zwei Tropfen Silbernitratlösung, so entsteht ein weißer, käsiger Niederschlag von Silberchlorid, welches sich in überschüssiger Ammoniakflüssigkeit wieder löst. — Erwärmt man Salzsäure mit einem Stückchen Braunstein, so werden Chlordämpfe entwickelt, kenntlich an ihrer grünen Färbung und ihrem Bleichvermögen gegenüber angefeuchtetem Lackmuspapier. — Nähert man der Salzsäure einen an einem Glasstabe hängenden Tropfen Ammoniakflüssigkeit, so entsteht um diesen ein Nebel (von Ammoniumchlorid).

Prüfung. Die Prüfung erstreckt sich auf den Nachweis von Arsen, Chlor, Metallen, Schwefelsäure und schwefliger Säure.

Arsen wird nach der Bettendorfschen Probe mittels Zinnchlorürlösung nachgewiesen. 1 ccm Salzsäure und 3 ccm Zinnchlorürlösung gemischt dürfen innerhalb einer Stunde keine dunklere Färbung annehmen.

Versetzt man die mit 5 Raumteilen Wasser verdünnte Salzsäure mit Jodzinkstärkelösung, so deutet eintretende Blaufärbung der Flüssigkeit auf einen Gehalt an Chlor. Das Chlor macht aus dem Jodzink Jod frei:

$$ZnJ_2 + Cl_2 = ZnCl_2 + J_2,$$

welches mit der Stärke Jodstärke gibt. Die Blaufärbung muß sogleich oder innerhalb 1 bis 2 Minuten eintreten, wenn diese auf einen Chlorgehalt zurückgeführt werden soll; läßt man die verdünnte Jodzinkstärkelösung längere Zeit an der Luft stehen, so wird auch bei Abwesenheit von Chlor eine Blaufärbung entstehen, die durch die Jodzink zerlegende Einwirkung des Luftsauerstoffs bedingt ist. Versetzt man die wässerige Lösung der Salzsäure (1 + 5) mit Jodlösung bis zur schwach gelblichen Färbung, so darf Baryumnitratlösung innerhalb 5 Minuten keine Veränderung bewirken (schweflige Säure). Jodlösung führt die schweflige Säure in Schwefelsäure über, welche dann mit Baryumnitrat reagiert.

Auf Schwermetalle wird mit Schwefelwasserstoff, auf Eisen mit Kaliumferrocyanidlösung, auf Schwefelsäure mit Baryumnitratlösung geprüft.

Gehaltsbestimmung. Zur Gehaltsbestimmung pipettiert man 5 ccm Salzsäure ab, verdünnt mit 25 ccm Wasser und titriert mit $\frac{n}{1}$ KOH. Es müssen 38,3 bis 38,9 ccm dieser zur Sättigung erforderlich sein (Dimethylaminoazobenzol als Indikator). 1 ccm $\frac{n}{1}$ KOH entspricht 0,03647 g HCl,

38,3 ccm also 38,3 . 0,03647 = 1,396801 g; 38,9 ccm also 38,9 . 0,03647 = 1,418683 g.

In 100 ccm sind 20 . 1,396801 = 27,93602 g bez. 20 . 1,418683 = 28,37366 g enthalten, das sind unter Berücksichtigung des spez. Gew. $= \frac{27,93602}{1,126} = \mathbf{24,8}\,\%$ bez. $\frac{28,37366}{1,126} = \mathbf{25,2}\,\%$ HCl.

Bei Verdauungsstörungen innerlich 5 Tropfen in einem Glas Wasser nach der Mahlzeit. Äußerlich als Ätzmittel zu Fußbädern und Umschlägen in Verdünnung. Anwendung.

Vorsichtig aufzubewahren! *(Th.)*

Acidum hydrochloricum dilutum, verdünnte Salzsäure. Gehalt 12,4 bis 12,6 % Chlorwasserstoff (HCl, Mol.-Gew. 36,47). Wird durch Mischen gleicher Teile Salzsäure und Wasser hergestellt. Spez. Gew. 1,061 bis 1,063.

Prüfung wie die der unverdünnten Salzsäure.

Zum Neutralisieren eines Gemisches von 5 ccm verdünnter Salzsäure und 25 ccm Wasser müssen 18,0 bis 18,4 ccm $\frac{n}{1}$ KOH gebraucht werden. Da 1 ccm $\frac{n}{1}$ KOH = 0,03647 g HCl, so ergibt sich die Rechnung (s. vorstehenden Artikel!): Gehaltsbestimmung.

18 . 0,03647 = 0,65646 g bez. 18,4 . 0,03647 = 0,671048 g.

In 100 ccm sind 20 . 0,65646 = 13,1292 g bez. 20 . 0,671048 = 13,42096 g enthalten, das sind unter Berücksichtigung des spez. Gew. $\frac{13,42096}{1,061}$ = rund **12,4** % bez. $\frac{13,1292}{1,061}$ = rund **12,6** % HCl.

(Th).

Acidum lacticum, Milchsäure, Gehalt annähernd 75 % Milchsäure und 15 % Milchsäureanhydrid, berechnet auf Milchsäure, CH_3—CH(OH)—COOH. Mol.-Gew. 90,05. Klare, farblose oder schwach gelbliche, sirupdicke, hygroskopische Flüssigkeit. Spez. Gew. 1,210 bis 1,220, in jedem Verhältnis mit Wasser, Weingeist und Äther mischbar.

Beim Erwärmen mit Kaliumpermanganatlösung entwickelt Milchsäure Aldehydgeruch. Die Milchsäure zerfällt bei der Oxydation mit Kaliumpermanganat in Acetaldehyd, Kohlendioxyd und Wasser: Identitätsreaktionen.

$$CH_3—CH(OH)—COOH + O = CH_3 . CHO + CO_2 + H_2O.$$

Bei starker Hitze verkohlt Milchsäure und verbrennt mit leuchtender Flamme.

Die Prüfung hat sich zu erstrecken auf Buttersäure, Metalle, Schwefelsäure, Salzsäure, Kalk, Weinsäure, Zitronensäure, Zucker, Glyzerin, Mannit. Prüfung.

Buttersäure würde sich durch den Geruch beim gelinden Erwärmen der Milchsäure bemerkbar machen. Schichtet man Milchsäure in einem zuvor mit Schwefelsäure ausgespülten Glase über

einen gleichen Raumteil Schwefelsäure, so darf die letztere nach 15 Minuten nicht gefärbt werden. Eine Färbung tritt ein, wenn die Milchsäure Verunreinigungen organischer Natur enthält, die von einer wenig sorgfältigen Bereitung herrühren. Auch Zucker würde durch diese Probe angezeigt werden. — In 10 Teilen Wasser gelöst, darf Milchsäure weder durch Schwefelwasserstoffwasser (Metalle, wie Blei und Kupfer), noch durch Baryumnitrat-(Schwefelsäure), Silbernitrat-(Salzsäure) oder Ammoniumoxalatlösung (Calciumsalze), oder überschüssiges Kalkwasser — durch letzteres auch nicht beim Erhitzen (Weinsäure, Oxalsäure, Zitronensäure) — verändert werden.

Zur Prüfung auf Zucker, Glyzerin, Mannit prüft man die Löslichkeit der Milchsäure in Äther, worin genannte Körper sich nicht lösen: werden 2 ccm Äther tropfenweise mit 1 ccm Milchsäure versetzt, so darf die Mischung auch nicht vorübergehend getrübt werden.

Milchsäure darf beim Verbrennen höchstens 0,1 % Rückstand hinterlassen.

Gehaltsbestimmung.

5 g Milchsäure werden in einem Meßkölbchen mit Wasser auf 50 ccm verdünnt. 20 ccm der Mischung werden in einem Kölbchen aus Jenaer Glas mit $\frac{n}{1}$ KOH neutralisiert (Phenolphthalein als Indikator). Hierzu müssen mindestens 16,6 ccm $\frac{n}{1}$ KOH gebraucht werden. Da 1 ccm der letzteren 0,09005 g Milchsäure anzeigt, so entsprechen 16,6 ccm = 16,6 . 0,09005 = 1,49483, 100 g daher, da $\frac{5 . 20}{50} = 2$ g zur Titration gelangten, 50 . 1,49483 = **74,74** %.

Zur Bestimmung des Milchsäureanhydrids muß die neutralisierte Flüssigkeit mit weiteren 10 ccm $\frac{n}{1}$ KOH versetzt und eine Stunde lang auf dem Wasserbad erwärmt werden. Zum Neutralisieren der im Überschuß zugefügten $\frac{n}{1}$ KOH sind etwa 6,7 ccm $\frac{n}{1}$ HCl erforderlich, die Differenz 10 - 6,7 = 3,3 ccm $\frac{n}{1}$ KOH waren daher nötig, um die aus dem Milchsäureanhydrid gebildete Milchsäure zu neutralisieren. Das Mol.-Gew. für Milchsäureanhydrid $\begin{matrix} CH_3-CHOH \\ CH_3-CHOH \end{matrix}\!\!>CO$ ist 162,084.

Durch 1 Mol. KOH wird ½ Mol. Milchsäureanhydrid angezeigt, durch 1 ccm $\frac{n}{1}$ KOH daher 0,081042 g, durch 3,3 ccm also 3,3 . 0,081042 = 0,2674386, das sind 0,2674386 . 50 = rund 13,37 % Milchsäureanhydrid oder auf Milchsäure berechnet (wie im Arzneibuch): 3,3 . 0,09005 = 0,297165, das sind 0,297165 . 50 = 14,85 % oder rund 15 %.

Als Ätzmittel bei fungösen Erkrankungen der Weichteile in Form einer mit Kieselsäure bereiteten Paste. Bei tuberkulösen Kehlkopfgeschwüren in 50- bis 80proz. Lösung. Bei Croup und Diphtheritis $^1/_2$- bis 1stündige Inhalationen von Lösungen, die durch Mischen von 15 Tropfen Milchsäure mit 15 g Wasser hergestellt sind. Innerlich u. a. gegen grüne Durchfälle der Kinder. Dosis: 5 g bis 10 g in Form von Limonade. *(Th.)* Anwendung.

Acidum nitricum, Salpetersäure, Gehalt 24,8 bis 25,2 % Salpetersäure (NO_3H. Mol.-Gew. 63,02). Klare, farblose, in der Wärme flüchtige Flüssigkeit. Spez. Gew. 1,149 bis 1,152.

Erwärmt man die Säure mit Kupferdraht, so löst sich dieser unter Entwicklung gelbroter Dämpfe zu einer blauen Flüssigkeit. Identitätsreaktionen.

Löst man einen kleinen Kristall Ferrosulfat in einigen Kubikzentimetern einer sehr verdünnten Salpetersäurelösung und unterschichtet die Lösung mit konz. Schwefelsäure, so entsteht an der Berührungsfläche beider Flüssigkeiten ein brauner Ring.

Fügt man zu einer Lösung von wenig Brucin in einigen Tropfen konz. Schwefelsäure einen Tropfen einer sehr verdünnten Salpetersäurelösung, so entsteht eine rote Färbung, die allmählich in Gelb übergeht. Noch in einer Verdünnung von 1 : 100000 läßt sich Salpetersäure mit Brucin nachweisen.

Eine Lösung von wenig Diphenylamin in konz. Schwefelsäure wird durch einen Tropfen einer sehr verdünnten Salpetersäurelösung kornblumenblau gefärbt.

Die Prüfung erstreckt sich auf den Nachweis von Salzsäure oder Chloriden, Schwefelsäure, Metallen, Jod oder Jodsäure. Prüfung.

Zum Nachweis von Jod und Jodsäure verfährt man wie folgt: Durchschüttelt man die mit Wasser verdünnte Säure (1 + 2) mit Chloroform, so färbt sich letzteres bei Gegenwart von Jod violett. Ist das Jod in Form von Jodsäure vorhanden, so muß diese zunächst reduziert werden, was durch Einsenken von etwas Zinkfeile in die Säureschicht geschieht. Ein Jodgehalt der Salpetersäure rührt von dem zur Gewinnung benutzten Chilisalpeter her.

Zur Gehaltsbestimmung pipettiert man 5 ccm Salpetersäure ab, verdünnt mit 25 ccm Wasser und titriert mit $\frac{n}{1}$ KOH. Es müssen 22,6 bis 23,0 ccm dieser gebraucht werden (Dimethylaminoazobenzol als Indikator, welcher jedoch erst in der Nähe des Neutralisationspunktes zuzusetzen ist). Gehaltsbestimmung.

1 ccm $\frac{n}{1}$ KOH entspricht 0,06302 g NO_3H, 22,6 ccm also $22{,}6 \,.\, 0{,}06302 = 14{,}24252$ g und 23,0 ccm also $23 \,.\, 0{,}06302 = 14{,}4946$ g NO_3H.

In 100 ccm Salpetersäure sind demnach enthalten $14{,}24252 \,.\, 20 = 28{,}48504$ g bzw. $14{,}4946 \,.\, 20 = 28{,}9892$ g, das sind unter Berücksichtigung des spez. Gew. der Säure $\frac{28{,}48504}{1{,}149}$ = rund **24,8** % bzw. $\frac{28{,}9892}{1{,}149}$ = rund **25,2** % NO_3H.

Anwendung. Äußerlich als Ätzmittel gegen Warzen, Krebs, gegen Fußschweiß; innerlich früher gegen Lebererkrankungen. Dosis: 0,1 bis 0,2 g in Form von Pillen, Tropfen, Mixturen.

Vorsichtig aufzubewahren! *(Th.)*

Acidum nitricum crudum. Rohe Salpetersäure. Aqua fortis, Spiritus nitri acidus, Scheidewasser. Gehalt 61 bis 65 % NO_3H. Klare, farblose oder schwach gelblich gefärbte, in der Wärme völlig flüchtige Flüssigkeit, welche an der Luft raucht. Spez. Gew. 1,380 bis 1,400. Die meist gelbliche Farbe der Säure rührt von gelösten Stickoxyden her. Die Säure ist gewöhnlich durch kleine Mengen Chlor, Schwefelsäure, Untersalpetersäure, Jod oder Jodsäure verunreinigt.

Anwendung. Die rohe Säure dient nur für äußerliche Zwecke: zum Ätzen (Beseitigung von Warzen, zu Fußbädern in starker Verdünnung). Auch wird sie zur Bereitung von Kollodiumwolle, sowie zu verschiedenen technischen Zwecken benutzt.

Vorsichtig aufzubewahren! *(Th.)*

Acidum nitricum fumans, Spiritus nitri fumans, rauchende Salpetersäure. Gehalt mindestens 86 % Salpetersäure. Klare, rotbraune, in der Wärme völlig flüchtige Flüssigkeit, welche erstickende, gelbrote Dämpfe ausstößt. Spez. Gew. 1,486. In der rauchenden Salpetersäure ist Stickstoffperoxyd enthalten. Das Arzneibuch schreibt eine Reinheitsprüfung für dieses Präparat nicht vor.

Sollte eine Prüfung auf Metalle, Chlor, Schwefelsäure, Jod verlangt werden, so verfahre man, wie bei reiner Salpetersäure angegeben.

Anwendung. Äußerlich: Als Ätzmittel.

Vorsichtig aufzubewahren! *(Th.)*

Acidum phosphoricum, Phosphorsäure. Gehalt annähernd 25 % Phosphorsäure. (PO_4H_3. Mol.-Gew. 98,0.) Klare, farblose, geruchlose Flüssigkeit. Spez. Gew. 1,153 bis 1,155.

Neben dieser Säure kommen im Handel vor ein *Acidum phosphoricum ex ossibus* (Knochenphosphorsäure), ein *Acidum phosphoricum glaciale*, welches ein Gemisch von Meta- und Pyrophosphorsäure bildet, eine sirupdicke Phosphorsäure vom spez. Gew. 1,70 und eine solche vom spez. Gew. 1,30 (= 44 % PO_4H_3).

Identitätsreaktionen. Die Phosphorsäure gibt nach Neutralisation mit Natriumcarbonat mit Silbernitratlösung einen gelben, in Ammoniakflüssigkeit und in Salpetersäure löslichen Niederschlag von Silberphosphat. Übersättigt man Phosphorsäure mit Ammoniakflüssigkeit und fügt das sog. Magnesiagemisch (aus 11 Teilen Magnesiumchlorid, 14 Teilen Ammoniumchlorid, 130 Teilen Wasser und 70 Teilen Ammoniakflüssigkeit bereitet) hinzu, so entsteht ein körnig-kristallinischer Niederschlag von Ammonium-Magnesiumphosphat,

$$PO_4MgNH_4 + 6H_2O.$$

Prüfung. Die Prüfung erstreckt sich auf den Nachweis von Arsen, Chlorwasserstoff, phosphoriger Säure, Schwefelsäure,

Kalk, Metallen (besonders Blei und Kupfer), Kieselsäure oder kieselsauren Alkalien, Salpetersäure und salpetriger Säure.

Auf Arsen prüfe man mit Bettendorfs Reagens, auf Halogene mit Silbernitratlösung. Entsteht beim Zusatz der Silbernitratlösung nicht sogleich eine Trübung, bräunt sich die Flüssigkeit aber beim Erwärmen oder beim längeren Stehen, so kann die Phosphorsäure phosphorige Säure enthalten. Es hat in diesem Falle eine unvollkommene Oxydation des Phosphors bei der Phosphorsäurebereitung stattgefunden. Phosphorige Säure und Silbernitrat reagieren unter Abscheidung von metallischem Silber, welches die Braunfärbung veranlaßt, im Sinne folgender Gleichung aufeinander:

$$PO_3H_3 + NO_3Ag = PO_4H_3 + NO_2 + Ag.$$

Eine Bestätigung, daß die Reduktion des Silbernitrats durch phosphorige Säure und nicht z. B. durch organische Substanzen veranlaßt wird, ist darin zu erblicken, daß beim Versetzen der Phosphorsäure mit einigen Tropfen Quecksilberchloridlösung und Erwärmen eine Abscheidung von Quecksilberchlorür erfolgt:

$$PO_3H_3 + 2HgCl_2 + H_2O = PO_4H_3 + 2HCl + Hg_2Cl_2.$$

Beim Vermischen der Phosphorsäure mit Schwefelwasserstoffwasser zeigt das Auftreten von dunklen Färbungen einen Gehalt an Blei oder Kupfer an. Wird die mit 3 Raumteilen Wasser verdünnte Säure durch Baryumnitratlösung getrübt, so liegt ein Gehalt an Schwefelsäure vor; nach Zusatz von überschüssiger Ammoniakflüssigkeit und Versetzen mit Ammoniumoxalatlösung zeigt das Auftreten einer Trübung Kalkgehalt an. Zur Prüfung auf Kieselsäure oder kieselsaure Alkalien, Calcium- und Magnesiumsalze vermischt man 2 ccm der Säure mit 8 ccm Weingeist, welcher bei Anwesenheit genannter Körper eine Trübung der Flüssigkeit bewirkt. — Salpetersäure und salpetrige Säure, die bei der Oxydation des Phosphors benutzt werden und nur unvollkommen wieder entfernt sein können, weist man nach, indem man 2 ccm der Phosphorsäure mit 2 ccm Schwefelsäure vermischt und nach dem Erkalten mit 1 ccm Ferrosulfatlösung überschichtet. Es darf keine braungefärbte Zone sichtbar werden.

Innerlich als Antifebrile 0,5 g bis 1,5 g mehrmals täglich in wässeriger, mit Sirup versüßter Lösung. Zur Knochenbildung in $^1/_2$- bis 1 proz. Lösung. Äußerlich auf Geschwüre und zu Mundwässern. (*Th.*) Anwendung.

Acidum salicylicum, Salicylsäure, $C_6H_4(OH)COOH$ [1,2] Mol.-Gew. 138,05. Leichte weiße, nadelförmige, geruchlose Kristalle, oder lockeres, weißes, kristallinisches Pulver von süßlich-saurem, kratzendem Geschmack. Salicylsäure löst sich in gegen 500 Teilen Wasser von 15°, in 15 Teilen siedendem Wasser, leicht in heißem Chloroform, sehr leicht in Weingeist, in Äther, in Fetten und fetten Ölen. Sie schmilzt bei gegen 157° und verflüchtigt sich bei weiterem

vorsichtigen Erhitzen unzersetzt, bei schnellem Erhitzen unter Entwicklung von Karbolsäuregeruch.

Identitätsreaktionen. Neben der Bestimmung des Schmelzpunktes dient zur Kennzeichnung die Reaktion mit Ferrichlorid: die wässerige Lösung wird durch Ferrichloridlösung dauernd violett, in starker Verdünnung rotviolett gefärbt.

Prüfung. Es ist zu prüfen auf Karbolsäure bezw. andere Phenole und sonstige organische Verunreinigungen, auf etwaigen Rückstand beim Veraschen und auf Chlorwasserstoff.

Zum Nachweis von Phenolen schüttelt man eine kalt bereitete Lösung von 0,5 g Säure in 10 ccm Natriumcarbonatlösung (1+9) mit Äther aus und verdunstet den Äther; es darf hierbei nur ein unbedeutender, geruchloser Rückstand bleiben. Läßt man die weingeistige Lösung (1+9) bei Zimmertemperatur verdunsten, so muß ein vollkommen weißer Rückstand hinterbleiben (Eisensalze, Phenol). Die Lösung der Salicylsäure in Weingeist (1+9) werde nach dem Zusatze von wenig Salpetersäure durch Silbernitratlösung (auf Chlorwasserstoff) nicht verändert. Man benutzt zur Zerlegung des salicylsauren Natriums gewöhnlich Salzsäure, eine Verunreinigung durch diese ist daher möglich. — Verunreinigende organische Körper, die nicht näher gekennzeichnet sind, werden nach dem Arzneibuch durch konzentrierte Schwefelsäure nachgewiesen:

Von 6 Teilen kalter Schwefelsäure muß 1 Teil Salicylsäure fast ohne Färbung aufgenommen werden.

Salicylsäure darf nach dem Verbrennen höchstens 0,1 % Rückstand hinterlassen.

Anwendung. Als Antiseptikum äußerlich in Form von Lösungen, Salben, Streupulvern usw. bei der Wundbehandlung, bei Haut-, Mund- und Zahnkrankheiten. Innerlich gegen akuten Gelenkrheumatismus und Hemicranie, als Antipyretikum.

Als Antirheumatikum 4 g bis 6 g pro die. Bei Gastritis und Cystitis 0,1 g bis 0,5 g in Pulverform innerlich. Als Antipyretikum morgens und abends 2 g.

Für den innerlichen Gebrauch wird meist das Natriumsalz oder die Acetylsalicylsäure vorgezogen. (*Th.*)

Acidum sulfuricum, Schwefelsäure, Gehalt 94 bis 98 % Schwefelsäure (SO_4H_2, Mol.-Gew. 98,09). Man unterscheidet reine und rohe Schwefelsäure im Handel. Die erstere findet für den medizinischen Gebrauch, besonders in verdünnter Form, 1 Teil Schwefelsäure und 5 Teile Wasser, sowie zur Darstellung chemisch-pharmazeutischer Präparate Anwendung, die rohe Schwefelsäure als „Putzöl", zur Bereitung von Putzwasser, besonders aber ist sie in der chemischen Großindustrie eines der unentbehrlichsten Hilfsmittel zur Erzeugung vieler chemischer Produkte.

A. Reine Schwefelsäure. Farb- und geruchlose, ölartige, in der Wärme völlig flüchtige Flüssigkeit. Spez. Gew. 1,836 bis 1,841.

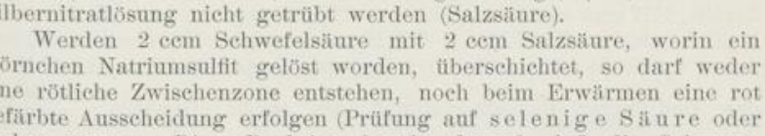
Die mit Wasser verdünnte Säure gibt auf Zusatz von Baryumnitratlösung einen weißen, in verdünnten Säuren unlöslichen Niederschlag von Baryumsulfat. Identitätsreaktionen.

Schwefelsäure ist zu prüfen auf Arsen (mit Zinnchlorürlösung), Bleisulfat, schweflige Säure, salpetrige Säure, Salpetersäure, Chlor, Selen, Metalle. Prüfung.

Mit 3 Teilen Weingeist vorsichtig verdünnte Schwefelsäure (die Schwefelsäure zum Weingeist gießen, nicht umgekehrt!) darf sich auch nach längerer Zeit nicht trüben (Bleisulfat). — Wird eine abgekühlte Mischung von 2 ccm Schwefelsäure und 10 ccm Wasser mit 3 Tropfen Kaliumpermanganatlösung versetzt, so darf die Rotfärbung nicht sofort verschwinden (schweflige Säure oder salpetrige Säure).

Beim Überschichten von 2 ccm der Säure mit 1 ccm Ferrosulfatlösung entsteht zwischen den Flüssigkeiten eine gefärbte Zone, wenn die Schwefelsäure Salpetersäure oder salpetrige Säure enthält. — Die mit Ammoniakflüssigkeit annähernd neutralisierte wässerige Lösung (1+9) darf durch Schwefelwasserstoffwasser nicht verändert werden (Schwermetallsalze). Die wässerige Lösung (1+19) darf durch Silbernitratlösung nicht getrübt werden (Salzsäure).

Werden 2 ccm Schwefelsäure mit 2 ccm Salzsäure, worin ein Körnchen Natriumsulfit gelöst worden, überschichtet, so darf weder eine rötliche Zwischenzone entstehen, noch beim Erwärmen eine rot gefärbte Ausscheidung erfolgen (Prüfung auf selenige Säure oder Selensäure). Diese Reaktion beruht darauf, daß die Selenverbindungen durch die schweflige Säure zu elementarem Selen reduziert werden:



$$SeO_3H_2 + 2\,SO_2 + H_2O = 2\,SO_4H_2 + Se$$
$$SeO_4H_2 + 3\,SO_2 + 2\,H_2O = 3\,SO_4H_2 + Se.$$

Diese Reduktion erfolgt bei Anwesenheit seleniger Säure schon in der Kälte, bei Anwesenheit von Selensäure erst beim Erwärmen.

Eine Gehaltsbestimmung der Schwefelsäure auf titrimetrischem Wege pflegt nicht ausgeführt zu werden, erscheint auch nicht notwendig, da das spezifische Gewicht über die Stärke der Säure hinreichenden Aufschluß gibt.

In starker Verdünnung äußerlich als Ätzmittel und innerlich bei Blutungen und Nachtschweißen der Phthisiker. Anwendung.

Vorsichtig aufzubewahren!

B. Rohe Schwefelsäure, englische Schwefelsäure, Vitriolöl. Gehalt mindestens 91 % Schwefelsäure. Klare, farblose bis bräunliche, ölige Flüssigkeit. Spezifisches Gewicht nicht unter 1,825.

An Verunreinigungen enthält die rohe oder englische Schwefelsäure meist arsenige Säure und Arsensäure, schweflige Säure, Salpetersäure, Untersalpetersäure und salpetrige Säure, selenige Säure und Selensäure, Ferri- und Aluminiumsulfat, Bleisulfat und andere Körper.

Prüfung. Wird 1 ccm eines erkalteten Gemisches von 1 ccm Schwefelsäure und 2 ccm Wasser mit 3 ccm Zinnchlorürlösung versetzt, so darf die Mischung innerhalb einer Viertelstunde keine dunklere Färbung annehmen (Arsenverbindungen).

Vorsichtig aufzubewahren! (*Th.*)

Acidum sulfuricum dilutum, verdünnte Schwefelsäure. Gehalt 15,6 bis 16,3 % Schwefelsäure (SO_4H_2, Mol.-Gew. 98,09). Zu Herstellung wird unter Umrühren 1 Teil Schwefelsäure allmählich in 5 Teile Wasser eingetragen (nicht umgekehrt!). Klare, farblose Flüssigkeit. Spez. Gew. 1,109 bis 1,114.

Gehaltsbestimmung. Gehaltsbestimmung. Zum Neutralisieren eines Gemisches von 5 ccm verdünnter Schwefelsäure und 25 ccm Wasser müssen 17,7 bis 18,5 ccm $\frac{n}{1}$ KOH erforderlich sein (Dimethylaminoazobenzol als Indikator).

Da 1 ccm $\frac{n}{1}$ KOH 0,04904 g Schwefelsäure sättigt, so werden durch 17,7 ccm = 17,7 · 0,04904 = 0,868008 g, durch 18,5 ccm = 18,5 · 0,04904 = 0,907240 g SO_4H_2 angezeigt. 100 ccm enthalten daher 0,868008 · 20 = 17,36016 g bezw. 0,907240 · 20 = 18,1448 g, das sind unter Berücksichtigung des spezif. Gewichtes $\frac{17,36016}{1,109}$ = rund **15,6** % bezw. $\frac{18,1448}{1,109}$ = rund **16,3** % SO_4H_2. (*Th.*)

Acidum tannicum, Gerbsäure, Tannin, die aus Galläpfeln gewonnene Gerbsäure. Weißes oder schwach gelbliches, leichtes Pulver oder glänzende, kaum gefärbte Masse. Gerbsäure löst sich in 1 Teil Wasser und in 2 Teilen Weingeist, leicht in Glycerin und ist fast unlöslich in Äther.

Identitätsreaktionen. Die wässerige Lösung rötet Lackmuspapier, riecht eigenartig und schmeckt zusammenziehend. In der wässerigen Lösung ruft Ferrichloridlösung einen blauschwarzen, auf Zusatz von Schwefelsäure wieder verschwindenden Niederschlag hervor. Durch Zusatz von Schwefelsäure oder von Natriumchlorid wird aus der wässerigen Lösung der Gerbsäure (1+4) diese wieder abgeschieden.

Prüfung. 2 ccm der wässerigen Lösung (1+4) müssen auf Zusatz von 2 ccm Weingeist klar bleiben. Auch durch Hinzufügen von 1 ccm Äther zu diesem Weingeistgemisch darf keine Trübung eintreten. Enthält das Tannin Calciumsalz, das von einer wenig sorgfältigen Darstellung herrühren kann, so trübt sich die Lösung. Auch eine grobe Verfälschung mit Zucker, Dextrin, Gummi würde diese Probe anzeigen.

Gerbsäure darf beim Austrocknen bei 100° nicht mehr als 12 % an Gewicht verlieren.

Auch beim Verbrennen darf Gerbsäure höchstens 0,2 % Rückstand hinterlassen.

Als Adstringens, Streu- und Schnupfpulver; gegen Fluor albus und Gonorrhöe; in Pinselungen bei Pharyngitis; bei Diarrhöen und als Antidot bei Vergiftungen mit Alkaloiden. (*Th.*) Anwendung.

Acidum tartaricum, Weinsäure, $\begin{array}{l} CH(OH)-COOH \\ | \\ CH(OH)-COOH \end{array}$.

Mol.-Gew. 150,05. Farblose, durchscheinende, säulenförmige, oft in Krusten zusammenhängende, luftbeständige Kristalle, die in 1 Teil Wasser und in 4 Teilen Weingeist löslich sind.

Die wässerige Lösung der Weinsäure (1+2) gibt mit Kaliumacetatlösung einen kristallinischen Niederschlag (von Kaliumbitartrat), mit überschüssigem Kalkwasser einen anfangs flockigen, bald kristallinisch werdenden, in Ammoniumchloridlösung und in Natronlauge löslichen Niederschlag (von Calciumtartrat). Beim Kochen der Lösung desselben in Natronlauge scheidet sich das Calciumtartrat gelatinös aus und löst sich beim Erkalten wieder. Identitätsreaktionen.

Die Weinsäure ist zu prüfen auf einen Gehalt an Schwefelsäure, Kalk, Traubensäure und Oxalsäure, Metallen. Prüfung.

Die wässerige Weinsäurelösung (1+9) darf durch Baryumnitrat (Schwefelsäure) und Ammoniumoxalatlösung (Kalk) und, mit Ammoniakflüssigkeit bis zur schwach sauren Reaktion abgestumpft, auch durch Calciumsulfatlösung nicht verändert werden. Bei Gegenwart von Traubensäure oder Oxalsäure scheiden sich die Calciumsalze dieser Säuren hierbei in Form weißer Trübungen, bzw. Niederschläge ab. Auf Metalle (Blei, Kupfer) wird mit Schwefelwasserstoffwasser in folgender Weise geprüft:

Die Lösung von 5 g Weinsäure in 10 ccm Wasser darf nach dem Versetzen mit Ammoniakflüssigkeit bis zur schwachsauren Reaktion durch Schwefelwasserstoffwasser nicht verändert werden.

Weinsäure darf nach dem Verbrennen höchstens 0,1 % Rückstand hinterlassen.

Innerlich als kühlendes und erfrischendes Mittel zu 0,2 g bis 1,0 g mehrmals täglich in Pulverform (mit 20 bis 40 g Zucker oder Zitronenölzucker); zur Bereitung von Brausepulver und Saturationen. Äußerlich bei fötiden Fußschweißen in die Strümpfe gestreut. Anwendung.

(*Th.*)

Acidum trichloraceticum, Trichloressigsäure, $CCl_3 \cdot COOH$. Mol.-Gew. 163,39. Farblose, leicht zerfließliche, rhomboëdrische Kristalle von schwach stechendem Geruch, in Wasser, Weingeist und Äther löslich. Die wässerige Lösung rötet Lackmuspapier. Schmelzp. ungefähr 55°, Siedep. ungefähr 195°.

Wird die Lösung von 1 g Trichloressigsäure in 3 ccm Kalilauge zum Sieden erhitzt, so tritt der Geruch des Chloroforms auf: Identitätsreaktionen.

$$CCl_3 \cdot COOH = CCl_3H + CO_2.$$

Prüfung. Neben der Bestimmung des Schmelz- und Siedepunktes prüft man Trichloressigsäure auf einen Gehalt an Salzsäure: 10 ccm der frisch bereiteten wässerigen Lösung (1+9), mit 2 Tropfen $\frac{n}{10}$ Silbernitratlösung versetzt, dürfen nur schwach opalisierend getrübt werden.

Gehaltsbestimmung. Gehaltsbestimmung: Zum Neutralisieren von 0,5 g zuvor im Exsikkator getrockneter Trichloressigsäure dürfen nicht mehr als 30,5 ccm $\frac{n}{10}$ KOH gebraucht werden.

1 ccm $\frac{n}{10}$ KOH sättigt 0,01634 g, also 30,5 ccm 0,01634 · 30,5 = 0,49837 g oder rund 0,5 g. Es werden daher durch die Titration rund 100 % Trichloressigsäure angezeigt.

Anwendung. Als Ätzmittel besonders bei Nasen- und Rachenkrankheiten, in 1 proz. Lösung als Adstringens.

Vorsichtig aufzubewahren! (*Th.*)

Adeps Lanae anhydricus, Wollfett. Das gereinigte, wasserfreie Fett der Schafwolle bildet eine hellgelbe, salbenartige Masse von sehr schwachem Geruch. Schmp. etwa 40°. Löslich in Äther, Petroleumbenzin, Chloroform und in siedendem absoluten Alkohol, in Weingeist wenig löslich und in Wasser unlöslich, mit mehr als dem doppelten Gewicht des letzteren aber mischbar, ohne die salbenartige Konsistenz zu verlieren. Mit leuchtender, stark rußender Flamme brennbar.

Identitätsreaktionen. Wird eine Lösung von Wollfett in Chloroform (1+49) über Schwefelsäure geschichtet, so ensteht an der Berührungsstelle der beiden Flüssigkeiten eine Zone von feurig braunroter Farbe, welche nach 24 Stunden am stärksten ist. Diese Reaktion bezieht sich auf das Cholesterin des Wollfettes.

Prüfung. Wollfett ist zu prüfen auf Alkali und Säure, auf Glycerin, auf Ammoniakgehalt, bzw. Ammoniumsalze und auf durch Permanganat oxydierbare Substanzen in der wässerigen Ausschüttelung. Solche müssen abwesend sein. Ebenso darf Wollfett keine Chlorverbindungen (von der Reinigung herrührend) und nur eine bestimmte Menge Asche enthalten.

Säureprüfung: Eine Lösung von 2 g Wollfett in 10 ccm Äther muß nach dem Zusatze von 2 Tropfen Phenolphtaleinlösung farblos bleiben (freies Alkali), dagegen sich rot färben, wenn sie mit 0,1 ccm $\frac{n}{10}$ KOH versetzt wird. Das Arzneibuch schreibt daher vor, daß nur eine sehr geringe Menge freier Säure das Präparat verunreinige, eine wohl erfüllbare Forderung. —

Werden 10 g Wollfett mit 50 g Wasser unter beständigem Umrühren im Wasserbade geschmolzen, so muß sich nach dem Erkalten eine matt hellgelbe, wasserfreie Fettschicht über der klaren, wässerigen Flüssigkeit abscheiden. Enthielt das Wollfett Alkalien,

Ammoniumsalze, Glycerin, von einer zwecks Reinigung vorgenommenen Verseifung der Fettkörper herrührend, so würde die wässerige Flüssigkeit alkalisch reagieren, beim Abdampfen das süß schmeckende, sirupartige Glycerin hinterlassen und beim Erhitzen mit Kalkwasser rotes Lackmuspapier bläuende Dämpfe entwickeln. Fremde organische Substanzen würde man in der wässerigen Flüssigkeit mit Hilfe der Permanganatreaktion feststellen können. 10 ccm der zuvor filtrierten wässerigen Flüssigkeit müssen durch 2 Tropfen Kaliumpermanganatlösung 15 Minuten lang rot gefärbt bleiben.

Zur Prüfung auf Chloride kann man 1 g Wollfett mit 20 ccm absolutem Alkohol kochen. Nach dem Erkalten wird filtriert. Das Filtrat darf auf Zusatz einer Lösung von Silbernitrat in Weingeist (1+19) keine oder nur eine beim Erwärmen wieder vollständig verschwindende Trübung erleiden. Auf eine Prüfung auf organisch gebundenes Chlor hat das Arzneibuch verzichtet.

Nach dem Verbrennen des Wollfettes dürfen nur 0,1 % Asche hinterbleiben.

Dient als Salbengrundlage sowie zur Herstellung von Pomaden, Creams, Seifen usw. (*Th.*) Anwendung.

Adeps suillus. Schweineschmalz. Das aus dem frischen, ungesalzenen, gewaschenen Zellgewebe des Netzes und der Nierenumhüllung gesunder Schweine ausgeschmolzene und von Wasser befreite Fett. Schweineschmalz ist weiß, streichbar, weich, gleichmäßig, von schwachem, eigenartigem, nicht ranzigem Geruch; es schmilzt bei 36° bis 46° zu einer klaren Flüssigkeit, welche bei einer bis zu 1 cm dicken Schicht farblos ist. Ein Wasser haltendes oder beim Ausschmelzen höher erhitzt gewesenes Fett wird weder klar noch farblos sein. Allerdings könnte zur besseren Sichtbarmachung der Farbe eine 2 cm dicke Schicht der Betrachtung dienen.

Jodzahl 46 bis 66. Säuregrad nicht über 2.

Die Untersuchung des Schweineschmalzes richtet sich nach den Ausführungsbestimmungen zu dem Gesetze, betreffend die Schlachtvieh- und Fleischbeschau vom 3. Juni 1900.

In den dem Arzneibuch vorangestellten, allgemeinen Bestimmungen (s. Einleitung dieses Buches) sind Anweisungen gegeben über die Feststellung des Säuregrades, der Jodzahl usw.

Als Salbengrundlage. (*Th.*) Anwendung.

Aether, Äthyläther, Schwefeläther, $C_2H_5.O.C_2H_5$. Mol.-Gew. 74,08. Klare, farblose, leicht bewegliche, leicht flüchtige und leicht entzündliche Flüssigkeit, welche sich in jedem Verhältnis mit Weingeist und fetten Ölen mischt. Spez. Gew. 0,720, Siedep. 35°.

Geruch, Geschmack, die Leichtbeweglichkeit, Siedepunkt und spezifisches Gewicht kennzeichnen den Äther als solchen. Identitätsreaktionen.

Das Arzneibuch läßt den Äther prüfen auf riechende fremde Stoffe, freie Säuren, Vinylalkohol, Acetaldehyd, Wasserstoffsuperoxyd. Prüfung.

Fließpapier, welches mit Äther getränkt wurde, darf nach dem Verdunsten des Äthers nicht riechen. Der nach freiwilliger Verdunstung von 5 ccm Äther in einer Glasschale sich zeigende feuchte Beschlag darf blaues Lackmuspapier weder röten noch bleichen (freie Säuren, schweflige Säure). — Übergießt man in einem mit Glasstopfen verschlossenen Glas vor Licht geschützt Kaliumhydroxyd mit Äther, so darf sich innerhalb einer Stunde weder der Äther noch das Kaliumhydroxyd gelblich färben. Eine solche Färbung tritt auf bei einem Gehalt des Äthers an Vinylalkohol ($CH_2:CH.OH$), der mehrfach beobachtet wurde, oder an Acetaldehyd, der durch Kaliumhydroxyd in sog. Aldehydharz übergeführt wird.

Narkoseäther (Aether pro narcosi) muß den an Äther gestellten Anforderungen genügen, jedoch darf bei der Prüfung mit Kaliumhydroxyd auch innerhalb 6 Stunden keine Färbung auftreten.

Prüfung. Werden etwa 10 ccm Narkoseäther mit 1 ccm frisch bereiteter Kaliumjodidlösung in einem völlig gefüllten, verschlossenen weißen Glasstöpselglase unter Lichtabschluß häufig geschüttelt, so darf innerhalb 3 Stunden keine Färbung auftreten (Wasserstoffsuperoxyd, Äthylperoxyd). Die Reaktion vollzieht sich wie folgt:

$$2\,KJ + H_2O_2 = J_2 + 2\,KOH.$$

Werden 10 ccm Narkoseäther mit 1 ccm Neßlerschem Reagens wiederholt geschüttelt, so darf keine Färbung oder Trübung, höchstens eine schwache, weiße Opalescenz auftreten (Aldehyd, Vinylalkohol).

Narkoseäther ist in braunen, fast ganz gefüllten und gut verschlossenen Flaschen von höchstens 150 ccm Inhalt aufzubewahren. Äther und Narkoseäther sind kühl und vor Licht geschützt aufzubewahren.

Anwendung. Als örtlich schmerzstillendes Mittel. Als Antiphlogistikum träufelt man Äther auf Furunkel; als Styptikum bei Nasenbluten. Wichtig als Inhalationsanästhetikum. Innerlich 5 bis 15 Tropfen bei Hysterie, Erbrechen, Ohnmachten usw. Eine Mischung von 1 Teil Äther und 3 Teilen Weingeist ist der Spiritus aethereus, Hoffmannstropfen, und wird als Analeptikum und Excitans innerlich verwendet, namentlich bei Magenkrampf und Kolikschmerzen.

(Th.)

Aether aceticus, Essigäther, $CH_3.COOC_2H_5$. Mol.-Gew. 88,06. Klare, farblose, flüchtige Flüssigkeit von angenehm erfrischendem Geruch, mit Weingeist und Äther in jedem Verhältnis mischbar, in Wasser wenig löslich. Spez. Gew. 0,902 bis 0,906. Siedep. 74 bis 77°.

Prüfung. Auf riechende fremde Bestandteile prüft man in gleicher Weise, wie beim Äther angegeben ist, desgleichen auf Säuregehalt.

Amylverbindungen bewirken beim Schichten von 5 ccm Essigäther auf 5 ccm Schwefelsäure die Bildung einer gefärbten Zone.

Zur Prüfung auf den Gehalt an Alkohol, bzw. Alkohol, Äther und Wasser, durchschüttelt man den Essigäther mit Wasser: 10 ccm Wasser dürfen beim kräftigen Schütteln mit 10 ccm Essigäther höchstens um 1 ccm zunehmen. Das Durchschütteln der

Flüssigkeiten nimmt man zweckmäßig in einem sog. Ätherprobierrohr vor, wie solches die nebenstehende Abb. 27 erläutert.

Innerlich zu 10 bis 30 Tropfen und als Riechmittel bei Ohnmachten und Collaps, bei Hustenreiz und Erbrechen, sowie bei hysterischen und hypochondrischen Zuständen. Subkutan als anregendes Mittel an Stelle von Äther. *(Th.)* Anwendung.

Abb. 27.

Aether bromatus, Äthylbromid, Bromäthyl, C_2H_5Br, Mol.-Gew. 108,96 durch Destillation von Kaliumbromid mit Äthylschwefelsäure erhalten. Klare, farblose, flüchtige, stark lichtbrechende, ätherisch riechende Flüssigkeit, welche in Wasser unlöslich, in Weingeist und Äther löslich ist. Der besseren Haltbarkeit wegen versetzt man das Äthylbromid mit 1% Alkohol. Ein solches Präparat besitzt das spez. Gew. 1,453 bis 1,457 und siedet bei 38° bis 40°.

Spezifisches Gewicht und Siedepunkt sind neben der Prüfung auf freie Bromwasserstoffsäure für die Beurteilung der Güte und Brauchbarkeit eines Präparates von Wichtigkeit. — Amylverbindungen, die einem fuselölhaltigen Weingeist entstammen, oder Äthylenverbindungen bewirken beim Schütteln von 5 ccm des Präparates mit 5 ccm Schwefelsäure Gelbfärbung. Bei längerem Zusammenstehen mit Schwefelsäure erleidet das Äthylbromid selbst eine Zersetzung, und abgespaltenes Brom färbt die Flüssigkeit gelb. Das Arzneibuch setzt die Beobachtungsdauer auf 1 Stunde fest, während welcher eine Gelbfärbung nicht eintreten darf. Prüfung.

Zur Prüfung auf Bromwasserstoffsäure werden 5 ccm Äthylbromid mit 5 ccm Wasser geschüttelt, von dem Wasser 2,5 ccm abgehoben und mit 1 Tropfen Silbernitratlösung versetzt: Die Mischung muß mindestens 5 Minuten lang klar bleiben und darf auch nach längerem Stehen nur eine schwache Opalescenz zeigen. Bei dieser Prüfung ist zu beachten, daß das mit dem Äthylbromid geschüttelte Wasser sogleich abgehoben wird. Bei längerer Berührung bewirkt das Wasser eine Zersetzung des Äthylbromids, und man erhält mit Silbernitrat auf jeden Fall sogleich eine Reaktion.

Ein mittels Einwirkung von Jod auf Alkohol, in welchem amorpher Phosphor suspendiert ist, hergestelltes Äthylbromid ist meist durch Phosphorverbindungen verunreinigt. Zur Feststellung solcher läßt man 5 ccm Äthylbromid freiwillig in einem Schälchen verdunsten; es darf sich weder während des Verdunstens, noch nach dem Verdunsten ein knoblauchartiger Geruch bemerkbar machen.

Als lokales Anästhetikum. Für eine Narkose genügen meist 10 g bis 15 g. Man hüte sich vor Verwechselung mit dem bei Inhalationen giftigen Aethylenum bromatum. Anwendung.

In braunen, fast ganz gefüllten und gut verschlossenen Flaschen von höchstens 100 ccm Inhalt kühl und vor Licht geschützt aufzubewahren.

Vorsichtig aufzubewahren! *(Th.)*

Aether chloratus, Äthylchlorid. C_2H_5Cl. Mol.-Gew. 64,50. Klare, farblose, leicht flüchtige, eigenartig riechende Flüssigkeit, die in Wasser nur wenig, in Weingeist und Äther aber in jedem Verhältnis löslich ist. Äthylchlorid verbrennt mit grün gesäumter Flamme. Siedepunkt 12° bis 12,5°.

Prüfung. Das Äthylchlorid wird entsprechend wie das Äthylbromid auf Halogenwasserstoffsäure und Phosphorverbindungen geprüft.

Schüttelt man 5 ccm Äthylchlorid mit 5 ccm eiskaltem Wasser, so darf nach dem Absetzen das Wasser Lackmuspapier nicht röten und auf Zusatz von 1 Tropfen Silbernitratlösung nicht getrübt werden. (Chlorwasserstoffsäure.)

5 ccm Äthylchlorid dürfen beim Verdunsten in einer Glasschale keinen Rückstand hinterlassen. Während des Verdunstens und nach dem Verdunsten darf sich kein knoblauchartiger Geruch bemerkbar machen (Phosphorverbindungen).

Anwendung. Als lokales Anästhetikum.

In zugeschmolzenen oder mit einem geeigneten Verschluß versehenen Glasröhren kühl und vor Licht geschützt aufzubewahren.

Vorsichtig aufzubewahren! *(Th.)*

† **Aethylmorphinum hydrochloricum.** Äthylmorphinhydrochlorid. Dionin. $C_{17}H_{18}O_2N(OC_2H_5).HCl.2H_2O$. Mol.-Gew. 385,69.

Weißes, aus feinen Nädelchen bestehendes Kristallpulver. Geruchlos und von bitterem Geschmack, löslich in 12 Teilen Wasser und in 25 Teilen Weingeist. Auf Lackmuspapier ohne Einwirkung. Äthylmorphinhydrochlorid sintert bei 119° und ist bei 122° bis 123° völlig geschmolzen.

Identitätsreaktionen. 0,01 g Äthylmorphinhydrochlorid wird von 10 ccm Schwefelsäure unter Entwicklung von Chlorwasserstoff zu einer klaren, farblosen Flüssigkeit gelöst, in welcher 1 Tropfen Eisenchlorid beim Erwärmen zuerst eine grüne, dann tiefblaue und nach weiterem Zusatz von 2 bis 3 Tropfen Salpetersäure eine tiefrote Färbung hervorruft. In der wässerigen Lösung bewirken Sibernitratlösung einerseits und Kalilauge andererseits weiße Fällungen (von Silberchlorid bzw. der freien Base Äthylmorphin). Das äthylierte Morphin läßt sich durch Kalilauge fällen, das reine Morphin nicht.

Prüfung. Zum Nachweis nicht äthylierten Morphins in dem Präparat wird dieses in Wasser gelöst (1 + 99) und 1 ccm dieser Lösung mit der Lösung eines Körnchens Kaliumferricyanid in 10 ccm Wasser und 1 Tropfen Eisenchloridlösung versetzt. Falls freies Morphin vorhanden war, wirkt dieses reduzierend auf Eisenchlorid, bzw. Kaliumferricyanid und ruft sogleich eine Blaufärbung bzw. die Abscheidung blauer Flocken hervor, welche aus einem Gemisch von Berliner und Turnbull's Blau bestehen.

Durch Trocknen bei 110° darf Äthylmorphinhydrochlorid höchstens 9,5 % an Gewicht verlieren und darf nach dem Verbrennen höchstens 0,1 % Rückstand hinterlassen.

Vorsichtig aufzubewahren!

Größte Einzelgabe 0,03 g. Größte Tagesgabe 0,1 g. *(Th.)*

Agar, auch Agar-Agar genannt, ist der durch Behandlung mit heißem Wasser ausgezogene und wieder getrocknete Schleim verschiedener in den ostasiatischen Meeren heimischer, zur Gruppe der Rhodophyceae (Rotalgen) gehöriger Algen; es sind dies Eucheuma spinosum (*L.*) *J. Agardh*, Gracilaria lichenoides *J. Agardh* und wahrscheinlich noch andere Arten. Die Droge, welche in der Form von zarten Häuten, Strängen oder Stäben in den Handel gelangt, dient hauptsächlich zur Bereitung einer farblosen, geruch- und geschmacklosen, durchscheinenden, neutralen Nährgelatine für bakteriologische Zwecke. (*G.*)

Agaricinum, Agaricinsäure.

$$\begin{array}{l} CH_2 . COOH \\ | \\ C(OH) - COOH \\ | \\ CH(C_{16}H_{33}) - COOH \end{array} + 1\,^1/_2\,H_2O.$$

Mol.-Gew. 443,34.

Weißes, geruch- und geschmackloses, kristallinisches Pulver, wenig löslich in kaltem Wasser, Äther und Chloroform, leicht löslich in heißer Essigsäure und in heißem Terpentinöl.

Mit heißem Wasser quillt Agaricinsäure auf und löst sich in siedendem Wasser zu einer klaren, stark schäumenden Flüssigkeit, die Lackmuspapier rötet und sich beim Erkalten trübt. Agaricinsäure ist in 180 Teilen Weingeist von 15° und in 10 Teilen siedendem Weingeist löslich. Die Lösung von Agaricinsäure in Kalilauge oder Ammoniakflüssigkeit ist klar und schäumt stark beim Schütteln.

Nach dem Austrocknen bei 100° schmilzt Agaricinsäure bei etwa 140°. Bei stärkerem Erhitzen verkohlt sie unter Ausstoßung weißer Dämpfe und Entwicklung des Geruchs nach verbrennenden Fettsäuren. Identitätsreaktionen u. Prüfung.

Beim Kochen von 0,1 g Agaricin mit 10 ccm verdünnter Schwefelsäure erhält man eine trübe Flüssigkeit, aus der sich beim Stehen im Wasserbade ölige Tropfen abscheiden, welche beim Erkalten kristallinisch erstarren.

Agaricinsäure darf nach dem Verbrennen höchstens 0,1 % Rückstand hinterlassen.

Besonders gegen die Nachtschweiße der Phthisiker; Dosis: 0,01 g steigend bis 0,05 g pro die. Anwendung.

Vorsichtig aufzubewahren! Größte Einzelgabe 0,1 g!

(*Th.*)

Agaricus albus, auch **Fungus Laricis** oder **Boletus Laricis**, Lärchenschwamm, ist der von der oberen Rinden-, sowie der Röhrenschicht befreite Fruchtkörper des Pilzes Polyporus officinalis (*Vill.*) *Fries*. Der Pilz wächst konsolartig an Lärchenstämmen (Larix decidua *Mill.* und Larix sibirica *Ledeb.*) in Europa und Nordasien und wird in größter Menge aus der Gegend von Archangel exportiert. Die im Handel vorkommenden, bis mehrere Kilogramm schweren Stücke sind meist halbkegelförmig oder halbkugelig mit rauher Oberfläche, grau, gelblichweiß bis bräunlich, innen weiß, mürbe, von anfangs süßlichem, später widerlichem und stark bitterem Geschmack und unangenehm dumpfigem Geruch. Die sehr harzreiche, Agaricin enthaltende Droge wird, obgleich nicht offizinell, neuerdings wieder viel gebraucht, als Stomachicum, als Abführmittel und besonders gegen die Nachtschweiße der Phthisiker. (*G.*)

Alcohol absolutus, absoluter Alkohol $CH_3 . CH_2OH$. Mol.-Gew. 46,05. Gehalt 99,66 bis 99,46 Volumprozente oder 99,44 bis 99,11 Gewichtsprozente Alkohol. Klare, farblose, flüchtige, leicht entzündbare Flüssigkeit, brennt mit schwach leuchtender Flamme. Geruch eigentümlich, Geschmack brennend. Spez. Gew. 0,796 bis 0,797. Siedepunkt 78° bis 79°.

Prüfung. Absoluter Alkohol muß sich mit Wasser ohne Trübung mischen (Prüfung auf harzige und pechartige Stoffe, die aus dem Lagerfaß aufgenommen sein könnten).

Zwecks Prüfung auf Fuselöl verdunstet man eine Mischung aus 10 ccm absolutem Alkohol und 0,2 ccm Kalilauge auf dem Wasserbade bis auf 1 ccm und übersättigt mit verdünnter Schwefelsäure (Geruch nach Fuselöl, wenn dieses vorhanden).

Ein aus Melasse gewonnener Alkohol läßt sich an folgender Reaktion erkennen: Man überschichtet in einem Probierrohre 5 ccm Schwefelsäure vorsichtig mit 5 ccm absolutem Alkohol; auch bei längerem Stehen darf an der Berührungsfläche beider Flüssigkeiten keine rosenrote Zone entstehen.

Die rote Farbe einer Mischung aus 10 ccm absolutem Alkohol und 1 ccm Kaliumpermanganatlösung darf nicht vor Ablauf von 20 Minuten in Gelb übergehen. Das würde der Fall sein, wenn der Alkohol Aldehyd oder Methylalkohol enthielte.

Aldehyd weist man wie folgt nach: Eine Mischung von 10 ccm absolutem Alkohol, 10 ccm Wasser und 1 ccm Silbernitratlösung mit so viel Ammoniakflüssigkeit versetzt, daß der entstandene Niederschlag eben wieder in Lösung gegangen ist, darf beim Stehen im Dunkeln innerhalb 12 Stunden weder eine Färbung noch Trübung annehmen. Diese wird bei Anwesenheit von Aldehyd durch die Ausscheidung von metallischem Silber hervorgerufen.

Auf Metalle prüft man mit Schwefelwasserstoff, auf Kupfer insbesondere mit Ammoniak, wodurch eine Blaufärbung bei kupferhaltigem Alkohol eintreten würde.

Wird absoluter Alkohol mit Ammoniakflüssigkeit versetzt, so deuten auftretende Färbungen auf die Anwesenheit von Extraktivstoffen und von Gerbsäure.

5 ccm absoluter Alkohol dürfen nach dem Verdunsten auf dem Wasserbade keinen Rückstand hinterlassen. *(Th.)*

Aloë ist der eingekochte Saft der Blätter verschiedener Arten der Gattung Aloë, zur Familie der Liliaceae gehörig. Insonderheit ist in Deutschland die aus dem Kaplande stammende Droge gebräuchlich. Die Gewinnung der Aloë geschieht durch die Eingeborenen, und es ist daher begreiflich, daß nicht nur bestimmte Arten der Gattung Aloë, sondern alle in der betreffenden Gegend wachsenden Verwendung finden. Zur Gewinnung werden die abgeschnittenen Blätter mit der Schnittfläche nach unten aufgestellt; der freiwillig ausfließende Saft wird entweder sogleich oder, nachdem er bei längerem Stehen sich durch Gärung verändert, eingedickt. Geschieht dies durch Kochen, so tritt dabei meist Über-

hitzung ein, und das Produkt nimmt ein glänzend schwarzes Aussehen an; wird jedoch das Eindicken bei mäßiger Hitze oder gar an der Sonne vorgenommen, so scheidet sich das im Safte enthaltene Aloïn kristallinisch aus; die so gewonnene Aloë bezeichnet man als leberfarbene. Wo die Aloëpflanzen, wie dies besonders in Westindien der Fall ist, in Kultur genommen sind, geschieht das Eindicken des Saftes in besonderen Siedehäusern.

Sorten.

Je nach der Bereitungsweise unterscheidet man 1. Aloë lucida, schwarze oder glänzende Aloë, dunkelbraun bis fast schwarz, mit glasglänzender Oberfläche und muscheligem Bruch, scharfkantige, rötliche bis hellbraune, durchsichtige Splitterchen gebend und unter dem Mikroskop keine Aloïnkriställchen zeigend, weil das Aloïn durch Überhitzen beim Eindampfen geschmolzen ist und sich in diesem Zustande bei nachherigem Erkalten nicht wieder abscheiden kann. Zu dieser Sorte gehört die in Deutschland gebräuchliche Aloë. 2. Aloë hepatica, braune oder leberfarbene Aloë, mit matter, leberbrauner Oberfläche, nicht durchscheinende Splitter gebend und, auf dem Objektglase mit Wasser eingeweicht, deutliche Aloïnkristalle zeigend. Derartige Aloë ist beispielsweise in England offizinell.

Handel.

Nach ihrer Herkunft unterscheidet man hauptsächlich folgende Handelssorten: Kap-Aloë, die in Deutschland gebräuchliche, welche über die Häfen der Algoa- und der Mossel-Bay und von da über Kapstadt in den Handel gelangt, ferner ostafrikanische: Socotra-, Zanzibar- und Madagaskar-Aloë, westindische: Curaçao-, Barbados- und Jamaica-Aloë, und ostindische: Jafarabad-Aloë.

Beschaffenheit.

Gute Kap-Aloë, wie sie das Arzneibuch für das Deutsche Reich vorschreibt, soll glasglänzend, von dunkelbrauner bis fast schwarzer Farbe, von eigentümlichem Geruch und bitterem Geschmack sein, beim Zerschlagen großmuscheligen Bruch zeigen und scharfkantige, rötliche bis hellbraune, durchsichtige Splitter geben, welche unter dem Mikroskop keine Aloïnkristalle zeigen. Hepatica-Sorten haben die genannten Eigenschaften, wie schon erwähnt, nicht, weil die Masse derselben mit ausgeschiedenem Aloïn durchsetzt ist.

Bestandteile.

Die hauptsächlichsten Bestandteile der Aloë sind das in Wasser unlösliche Aloëharz und Aloïn, ein kristallisierbarer Bitterstoff, aus dem allmählich das Aloë-Emodin hervorgeht.

Prüfung.

Trägt man ein Splitterchen Kap-Aloë in kalte Salpetersäure ein, so tritt innerhalb 3 Minuten eine schwache Grünfärbung der Flüssigkeit um den Splitter ein, während bei den meisten übrigen Sorten rötliche bis rotbraune Färbungen sich zeigen. Wenn Aloë in der Wärme des Wasserbades oder schon bei längerer Aufbewahrung unter gewöhnlicher Temperatur zusammenfließt, so ist sie meist zu wasserhaltig oder in betrügerischer Absicht mit Pech versetzt. Auch würde das Pulver einer solchen verwerflichen Sorte meist nicht rein gelb sein und bei 100° C zusammenbacken. Desgleichen kann man durch die Löslichkeit in Äther oder Chloroform betrügerische Beimengungen von Pech oder Harz erkennen: reine Kap-Aloë färbt siedenden Äther oder Chloroform nur schwach gelblich, und der durch Aloë

gefärbte Äther hinterläßt nach dem Abdunsten nur einen sehr geringen, gelben, zähen Rückstand. Auch müssen 5 Teile Aloë mit 60 Teilen siedendem Wasser eine etwas trübe Lösung geben, aus welcher sich beim Erkalten ungefähr 3 Teile wieder abscheiden. Zusätze anderer minderwertiger Körper von gummiartiger Beschaffenheit, wie etwa Dextrin oder Extrakte anderer Pflanzen, lassen sich, ebenso wie mineralische Beimengungen, dadurch erkennen, daß die so verfälschte Aloë mit 5 Teilen siedendem Weingeist eine nach dem Abkühlen nicht klar bleibende Lösung gibt. Wird endlich eine Lösung von Aloë in heißem Wasser mit einer konz. Boraxlösung versetzt, so zeigt die jetzt klar werdende Mischung eine grünliche Fluoreszenz. Beim Verbrennen darf Aloë höchstens 1,5 Prozent Rückstand hinterlassen.

Anwendung. Aloë ist ein bei längerem Gebrauche nicht ganz unschädliches Abführmittel. Sie findet Anwendung zur Bereitung von Extractum Aloës, Extractum Rhei compositum, Tinctura Aloës und Tinctura Aloës composita, sowie zu verschiedenen Elixieren, zu Pilulae aloëticae ferratae u. a. (*G*).

Alumen, Alaun, Aluminium-Kaliumsulfat, Kali-Alaun $(SO_4)_2AlK + 12H_2O$. Mol.-Gew. 474,5. Farblose, durchscheinende, harte, oktaëdrische Kristalle oder kristallinische Bruchstücke, die häufig oberflächlich bestäubt sind. Sie lösen sich in 11 Teilen Wasser und sind in Weingeist fast unlöslich. Die wässerige Lösung besitzt einen stark zusammenziehenden Geschmack und rötet Lackmuspapier.

Identitätsreaktionen. Die wässerige Lösung des Alauns gibt auf vorsichtigen Zusatz von Natronlauge einen weißen, gallertartigen Niederschlag (von Aluminiumhydroxyd), der sich in überschüssiger Natronlauge zu Natriumaluminat löst:

$$Al(OH)_3 + 3NaOH = 3H_2O + Al(ONa)_3.$$

Durch Ammoniumchlorid wird das Natriumaluminat, besonders schnell beim Erwärmen, wieder zerlegt, indem sich unter Ammoniakentwicklung Aluminiumhydroxyd von neuem abscheidet:

$$Al(ONa)_3 + 3NH_4Cl = 3NaCl + 3NH_3 + Al(OH)_3.$$

In der gesättigten wässerigen Lösung erzeugt Weinsäurelösung bei kräftigem Schütteln innerhalb $^1/_2$ Stunde einen kristallinischen Niederschlag (Kaliumbitartrat). Mit Baryumnitratlösung entsteht ein weißer, in verdünnten Säuren unlöslicher Niederschlag (von Baryumsulfat). Wird Alaun auf Platinblech erhitzt, so schmilzt er leicht, bläht sich dann stark auf und läßt eine schaumige Masse zurück.

Prüfung. Die Prüfung erstreckt sich auf den Nachweis fremder Metalle und Ammoniak.

Die wässerige Alaunlösung (1 + 19) darf nach Zusatz von einigen Tropfen Salzsäure durch Schwefelwasserstoffwasser nicht verändert werden: ein Gehalt an Blei oder Kupfer würde eine Bräunung der Flüssigkeit bewirken. Auf Eisen wird in üblicher Weise geprüft. Erhitzt man 1 g gepulverten Alaun mit 1 ccm Wasser und 3 ccm

Natronlauge, so darf sich kein Ammoniak entwickeln (Ammoniumsalze).

Innerlich 0,1 bis 0,5 g als Adstringens bei verschiedenen Darmaffektionen mehrmals täglich. Äußerlich zu Gurgelwässern, zu Ausspülungen der Vagina, zum Einblasen in den Kehlkopf und als Streupulver bei Blutungen, Geschwüren und Fußschweißen. *(Th.)* Anwendung.

Alumen ustum, gebrannter Alaun, entwässerter Alaun $(SO_4)_2AlK$. Mol.-Gew. 258,3. Weißes Pulver, welches die Reaktionen des Kalialauns zeigt.

Der gebrannte oder richtiger entwässerte Alaun wird durch Erhitzen des Kalialauns auf 300° gewonnen. Wird die Temperatur von 350° überschritten, so wird etwas Schwefelsäure abgespalten, und es bleibt ein basischer Alaun zurück. Ein solcher Alaun ist in Wasser nicht mehr klar löslich. Die Prüfung darauf, daß nicht zu hohe Hitzegrade auf den Alaun eingewirkt und eine teilweise Zersetzung desselben veranlaßt haben, beruht daher auf der Löslichkeit in Wasser: Entwässerter Alaun muß sich in 30 Teilen Wasser fast vollständig wieder auflösen. Diese Lösung geht nur sehr langsam vor sich; meist sind gegen 12 Stunden dazu erforderlich. Prüfung.

Um andererseits festzustellen, daß das Entwässern des Alauns auch in dem erwünschten Maße stattgefunden hat, glüht man gelinde eine Probe von 1 bis 2 g in einem Porzellan- oder Platintiegel. Es dürfen hierbei nicht mehr als 10% Wasser entweichen; anderenfalls war das Entwässern nur unvollkommen durchgeführt. Das Erhitzen wird in einem Porzellantiegel vorgenommen, der in einen größeren Porzellantiegel in der Weise eingehängt ist, daß der Abstand zwischen den beiden Tiegelwandungen ungefähr 1 cm beträgt. Der Boden des äußeren Tiegels wird bis zur schwachen Rotglut erhitzt.

Die Reinheit des entwässerten Alauns soll im übrigen die des kristallisierten Alauns sein.

Als Wundpulver und zum Einblasen in den Kehlkopf. Wirkt leicht ätzend. *(Th.)* Anwendung.

Aluminium sulfuricum, Aluminiumsulfat, schwefelsaures Aluminium, schwefelsaure Tonerde, $(SO_4)_3Al_2 + 18H_2O$. Mol.-Gew. 666,7. Weiße, kristallinische Stücke, welche sich in 1,2 Teilen kaltem Wasser, weit leichter in heißem, lösen, in Weingeist aber fast unlöslich sind. Die wässerige Lösung reagiert sauer und besitzt einen sauren, zusammenziehenden Geschmack.

In der wässerigen Lösung erzeugt Baryumnitratlösung einen weißen, in Salzsäure unlöslichen Niederschlag (von Baryumsulfat), Natronlauge einen farblosen, gallertartigen, in überschüssiger Natronlauge löslichen Niederschlag, der sich auf genügenden Zusatz von Ammoniumchloridlösung wieder ausscheidet (Identität für die Tonerde). Vgl. Alumen! Identitätsreaktionen.

Das Aluminiumsulfat findet Verwendung zur Herstellung der essigsauren Tonerdelösung; die Anforderungen an die Reinheit des Prüfung.

Salzes werden vom Arzneibuch daher nicht zu hoch gestellt und sind gut erfüllbar.

Die filtrierte wässerige Lösung (1 + 9) sei farblos. Kleine Mengen Calciumsulfat, auch wohl Kieselsäure oder Calciumsilikat bleiben ungelöst zurück. Die so erhaltene wässerige Lösung darf weder durch Schwefelwasserstoffwasser verändert (Blei- oder Kupfergehalt würden eine bräunliche Färbung der Flüssigkeit bewirken), noch auf Zusatz einer gleichen Menge $\frac{n}{10}$ Natriumthiosulfatlösung nach 5 Minuten mehr als opalisierend getrübt werden. Diese Prüfung dient zum Nachweis freier Schwefelsäure. Letztere zerlegt das Natriumthiosulfat unter Abscheidung von Schwefel:

$$S_2O_3Na_2 + SO_4H_2 = SO_4Na_2 + H_2O + SO_2 + S.$$

Das deutsche Arzneibuch gestattet einen kleinen Gehalt an Schwefelsäure, da es eine opalisierende Trübung der Flüssigkeit zuläßt.

Auf Eisen und Arsen prüft man in üblicher Weise. *(Th.)*

Ambra, Amber, besteht aus den in tropischen und subtropischen Meeren schwimmend gefundenen Konkrementen aus dem Darme des Pottwales, vermutlich den Exkrementen dieses Tieres. Sie bildet verschieden große Stücke von grauer Farbe und angenehm aromatischem Geruch. Die Stücke sind von helleren Schichten parallel oder konzentrisch durchzogen und enthalten die Hornkiefer verschiedener Tintenfische und andere Seetiere, welche dem Pottwale zur Nahrung dienen, und unter denen es wahrscheinlich Sepia moschata ist, welche den charakteristischen Geruch der Ambra veranlaßt. Als Heilmittel gegen Nervenübel findet Ambra kaum mehr Anwendung; sie wird jetzt fast nur noch in der Parfümerie benutzt. *(G.)*

Aminoplumazin v. Pyramidon

Ammoniacum, Ammoniakgummi, ist das Gummiharz mehrerer in den persischen Steppen heimischer Umbelliferen aus der Gattung Dorema, z. B. D. ammoniacum *Don.* Der Milchsaft dieser Pflanze tritt infolge von Insektenstichen aus den Sekretbehältern der Stengel aus und erhärtet allmählich an der Luft. Von Ispahan und dem Hafen von Buschir, wo die Ausbeute verhandelt wird, gelangt die Droge meist über Bombay zur Verschiffung nach Europa.

Handel.

Beschaffenheit.

Ammoniakgummi besteht aus losen oder zusammengeklebten Körnern, oder aus größeren Klumpen von bräunlicher, auf frischen Bruchflächen weißlicher Farbe. Der Bruch ist muschelig, opalartig und wachsglänzend. In der Kälte ist das Gummiharz spröde, erweicht aber in der Wärme, ohne klar zu schmelzen.

Bestandteile.

Ammoniakgummi besitzt einen eigenartigen Geruch und einen bitterscharfen, unangenehm aromatischen Geschmack. Es enthält Harz, Gummi und ätherisches Öl.

Prüfung.

Von anderen Gummiharzen unterscheidet es sich dadurch, daß die beim Kochen mit 10 Teilen Wasser entstehende, trübe Flüssigkeit durch Eisenchloridlösung schmutzigrotviolett gefärbt, und daß eine mit der dreifachen Menge Wasser bereitete, weiße Emulsion durch Natronlauge zuerst gelb, dann braun gefärbt wird. Die Prüfung auf Galbanum, welches Salzsäure in der Regel violettrot färbt,

ist nicht ganz stichhaltig, da es auch Galbanumsorten gibt, die diese Reaktion nicht zeigen. Hingegen entsteht aus Galbanum, ebenso wie aus Asa foetida, bei der trockenen Destillation Umbelliferon, aus Ammoniakgummi jedoch nicht. Man erhitzt daher eine Probe im Reagenzglase, kocht nach dem Abkühlen mit Wasser aus, filtriert heiß und versetzt das Filtrat mit einigen Tropfen Kalilauge, wodurch bei Gegenwart von Galbanum eine intensiv grüne Fluoreszenz entsteht. Kocht man 5 g tunlichst fein zerriebenes Ammoniakgummi mit 15 g rauchender Salzsäure eine Viertelstunde lang, filtriert und übersättigt das klare Filtrat vorsichtig mit Ammoniakflüssigkeit, so soll die Mischung im auffallenden Lichte eine blaue Fluoreszenz nicht zeigen. Stark mit Pflanzenresten verunreinigte Sorten sind zu verwerfen. Der nach dem vollkommenen Ausziehen von 100 Teilen Ammoniakgummi mit siedendem Weingeist hinterbleibende Rückstand soll nach dem Trocknen höchstens 40 Teile der ursprünglichen Masse, und der Aschengehalt von 100 Teilen Ammoniakgummi soll nicht mehr als 7,5 Teile betragen.

Ammoniakgummi wird innerlich als auswurfbefördernde Mittel kaum mehr angewendet, wohl aber äußerlich zu erweichenden Pflastern. Anwendung.

(G.)

Ammonium bromatum, Ammoniumbromid, Bromammonium, NH_4Br. Mol.-Gew. 97,96. Gehalt mindestens 97,9 % Ammoniumbromid, entsprechend 79,9 % Brom. Weißes, kristallinisches Pulver, das in Wasser leicht, in Weingeist schwer löslich ist und beim Erhitzen sich verflüchtigt. Die wässerige Lösung rötet Lackmuspapier schwach.

Fügt man zur wässerigen Lösung des Ammoniumbromids etwas Chlorwasser und schüttelt die Flüssigkeit mit Chloroform, so färbt sich dieses rotgelb (Identität für Brom). Erhitzt man Ammoniumbromid mit Natronlauge, so wird Ammoniak entwickelt. Identitätsreaktionen.

Die Prüfung erstreckt sich auf den Nachweis von bromsaurem Salz, Kupfer und Blei, Schwefelsäure, Baryum, Eisen (mit Kaliumferrocyanidlösung), auf die Bestimmung eines Chlor- oder Jodgehaltes. Prüfung.

Die wässerige Lösung (1 + 9) darf auf Zusatz von verdünnter Schwefelsäure keine Färbung annehmen, ebensowenig darf sich Chloroform, das mit dieser Mischung geschüttelt wird, gelb färben (Nachweis von Bromat). Die hierbei stattfindende Reaktion veranschaulicht die folgende Gleichung:

$$5\,NH_4Br + BrO_3(NH_4) + 3\,SO_4H_2 = 3\,SO_4(NH_4)_2 + 3\,H_2O + 3\,Br_2.$$

Sulfat oder Baryum, auf welche in bekannter Weise geprüft wird, können in dem Präparate angetroffen werden, wenn die Darstellung desselben durch Wechselzersetzung von Baryumbromid und Ammoniumsulfat:

$$BaBr_2 + SO_4(NH_4)_2 = SO_4Ba + 2\,NH_4Br$$

erfolgte und entweder von dem einen oder dem anderen ein Überschuß verwendet wurde.

Ammoniumbromid darf nach dem Trocknen bei 100° höchstens 1 % Gewichtsverlust erleiden. Löst man 3 g des bei 100° getrockneten Salzes in so viel Wasser, daß die Lösung 500 ccm beträgt, so dürfen 50 ccm dieser Lösung nach Zusatz einiger Tropfen Kaliumchromatlösung nicht weniger als 30,6 und nicht mehr als 30,9 ccm $\frac{n}{10}$ Silbernitrat bis zur bleibenden Rötlich-Färbung verbrauchen, was einem Mindestgehalte von 98,9 % NH_4Br in dem getrockneten Salze entspricht. (1 ccm $\frac{n}{10}$ $NO_3Ag = 0{,}009796$ g NH_4Br oder $= 0{,}00535$ g NH_4Cl, Kaliumchromat als Indikator.)

Über die Deutung dieser Bestimmung siehe den allgemeinen Teil!

Anwendung. Innnerlich bei Epilepsie und anderen Krampfzuständen.. Dosis 0,1 g bis 1 g mehrmals täglich. *(Th.)*

Ammonium carbonicum, Ammoniumcarbonat, kohlensaures Ammon, Hirschhornsalz, flüchtiges Laugensalz.

$$CO\begin{matrix}<O(NH_4)\\OH\end{matrix} + CO\begin{matrix}<O(NH_4)\\NH_2.\end{matrix}$$

Das Ammoniumcarbonat des Handels besteht aus einem Gemisch von Ammoniumbicarbonat und Ammoniumcarbaminat. Farblose, dichte, harte, durchscheinende, faserig-kristallinische Massen von stark ammoniakalischem Geruch, an der Luft verwitternd, häufig an der Oberfläche mit einem weißen Pulver bedeckt. In etwa 5 Teilen Wasser langsam, aber vollständig löslich.

Identitätsreaktionen. Der starke ammoniakalische Geruch, der beim Erwärmen des Ammoniumcarbonats mit Alkalien noch schärfer hervortritt, spricht für die Anwesenheit von Ammoniak, die vollständige Flüchtigkeit beim Erhitzen kennzeichnet die Verbindung als Ammoniumsalz, das Aufbrausen desselben beim Übergießen mit Säuren zeigt Kohlensäure an.

Prüfung. Die Prüfung hat sich auf den Nachweis nicht flüchtiger Bestandteile (besonders Metalle, Kalk), Sulfat, Ammoniumchlorid, Rhodansalze, unterschwefligsauren Salzes und empyreumatischer Stoffe zu erstrecken.

Die wässerige, mit Essigsäure übersättigte Lösung (1 + 19) wird auf Metalle, auf Schwefelsäure, auf Kalk geprüft.

Versetzt man die wässerige Lösung (1 + 19) mit Silbernitratlösung im Überschuß, so darf nach dem Übersättigen mit Salpetersäure weder eine Bräunung, noch innerhalb 2 Minuten mehr als eine opalisierende Trübung eintreten. Ist die Flüssigkeit gebräunt, so hat das Ammoniumcarbonat einen Gehalt an Thiosulfat (unterschwefligsaurem Salz). Dieses setzt sich mit Silbernitrat zu Silberthiosulfat um, und letzteres wird durch die Salpetersäure unter Abscheidung von Schwefelsilber zerlegt.

Die mit Salzsäure übersättigte Lösung (1 + 19) darf durch Eisenchloridlösung nicht gerötet werden (Rhodansalze).

Ein kleiner Chlorgehalt (Ammoniumchlorid) ist gestattet; findet jedoch innerhalb 2 Minuten mehr als eine opalisierende Trübung statt, so erklärt das Arzneibuch das Präparat für nicht mehr zulässig.

Übersättigt man 1 g des Salzes mit Salpetersäure und verdampft im Wasserbade zur Trockene, so muß ein farbloser Rückstand hinterbleiben. Enthält das Ammoniumcarbonat empyreumatische Stoffe, so färben letztere durch Einwirkung der Salpetersäure das Salz gelb bis rot. Der hinterbleibende Rückstand soll bei weiterem Erhitzen sich vollständig verflüchtigen lassen — anderenfalls enthält das Präparat sog. fixe Bestandteile (Kalium- oder Natriumsalz oder Erdalkalisalze).

Innerlich zu Saturationen, als schweißtreibendes Mittel und als Expectorans, besonders bei Kindern. Dosis 0,02 g bis 0,1 g mehrmals täglich. Äußerlich als Riechmittel bei Schnupfen und zu Inhalationen. Anwendung.

Ammoniumcarbonat muß in gut verschlossenen Gefäßen aufbewahrt werden. *(Th.)*

Ammonium chloratum, Ammoniumchlorid, Salmiak, NH_4Cl. Mol.-Gew. 53,50. Weiße, harte, faserig-kristallinische Kuchen oder weißes, farb- oder geruchloses, luftbeständiges Kristallpulver, beim Erhitzen sich verflüchtigend, in 3 Teilen Wasser von 15° und in etwa 1,3 Teilen siedendem Wasser, sowie in ungefähr 50 Teilen Weingeist löslich.

Die wässerige Lösung des Ammoniumchlorids rötet Lackmuspapier schwach und gibt auf Zusatz von Silbernitratlösung einen weißen, käsigen Niederschlag (von Silberchlorid), der von Ammoniakflüssigkeit vollständig gelöst wird. Mit Natronlauge erwärmt, wird aus Ammoniumchlorid Ammoniak frei gemacht. Identitätsreaktionen.

Die Prüfung erstreckt sich auf den Nachweis nicht flüchtiger Körper, Metalle (besonders Eisen und Blei), Kalk (mit Ammoniumoxalatlösung), Schwefelsäure, Eisen, Ammoniumrhodanat (s. Ammon. carbon.). Prüfung.

Verdampft man 1 g des Salzes mit wenig Salpetersäure im Wasserbade zur Trockene, so soll ein weißer Rückstand hinterbleiben. Ein Gehalt des Salmiaks an empyreumatischen Stoffen würde durch Einwirkung der Salpetersäure beim Trocknen des angefeuchteten Salzes einen gelb oder rot gefärbten Rückstand hinterlassen. Der Rückstand soll bei weiterem Erhitzen sich vollständig verflüchtigen lassen — anderenfalls enthält das Salz sog. fixe Bestandteile.

Innerlich als Auswurf beförderndes Mittel, Dosis 0,2 g bis 1,0 g mehrmals täglich. Anwendung.

Bestandteil der Mixtura solvens. *(Th.)*

Amygdalae. Amygdalae amarae, bittere Mandeln, und Amygdalae dulces, süße Mandeln, sind die Samen von Kulturformen eines und desselben Baumes Prunus amygdalus *Stokes* (Syn: Amygdalus communis L.), zur Familie der Rosaceae, Unter-

familie der Prunoideae gehörig. Der Mandelbaum ist ein Kulturgewächs, welches wahrscheinlich im subtropischen China einheimisch ist, jetzt aber überall in der warmen gemäßigten Zone gedeiht und namentlich im Mittelmeergebiete (Südeuropa und Nordafrika) zur Samengewinnung kultiviert wird. Die Frucht des Mandelbaumes ist eine Steinfrucht mit einem, selten zwei Samen; die Samen (Mandeln) kommen von der Fruchthülle (Abb. 28 *A*) befreit in den Handel.

Handel.

Unter den Handelssorten der bitteren Mandeln sind die kleinen Berberischen aus Nordafrika und die großen Sizilischen hervorragend, unter denen der süßen Mandeln die Puglieser aus Italien, die Alvolasorte aus Sizilien und die Valencer aus Spanien.

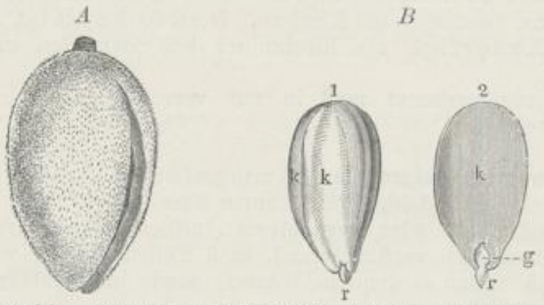


Abb 28. Amygdalae. *A* Aufgeplatzte Mandelfrucht. *B* 1. Von der Samenschale befreite Mandel: *k* Keimblätter, *r* Würzelchen; 2. dieselbe nach Entfernung des vorderen Keimblattes: *r* Würzelchen oder Radicula, *g* Knöspchen oder Plumula.

Beschaffenheit.

Die Mandeln sind von abgeplatteter, unsymmetrisch eiförmiger Gestalt, an einem Ende abgerundet, am anderen zugespitzt, von sehr verschiedener Größe. Bittere sind durchschnittlich ungefähr 2 cm lang, bis 1,2 cm breit und bis 0,8 cm dick; süße ungefähr 2,3 cm lang, 1,5 cm breit und bis über 1 cm dick. Im übrigen unterscheiden sich beide dem Aussehen nach kaum. Die Samenschale ist braun, längsgestreift und rauh, d. h. durch leicht sich lösende dickwandige Epidermiszellen schülferig; sie wird von zahlreichen (15—20) Leitbündeln durchzogen, welche von der Chalaza (am dickeren Ende) ausgehen und nach der Spitze des Samens zu verlaufen. Die Samenschale samt der sehr dünnen Endospermschicht läßt sich nach dem Einweichen der Samen in heißem Wasser leicht abziehen und zeigt dann die zwei rein weißen Keimblätter (Abb. 28 *B*, *k*), welche sich leicht voneinander trennen und nur am spitzen Ende durch die übrigen Teile des Keimlings, die Radicula *r* und die Plumula *g*, zusammengehalten werden.

Bestandteile.

Die Mandeln sind geruchlos; ihr Geschmack soll nicht ranzig sein, was bei zerbrochenen Stücken meist der Fall ist. Süße Mandeln schmecken angenehm und eigentümlich (man spricht von mandelartigem Geschmack), bittere Mandeln schmecken stark bitter. Die Bestandteile beider Arten von Mandeln sind Eiweiß, Zucker und fettes Öl. Bittere Mandeln enthalten außerdem Amygdalin, ein Glykosid, welches bei Zutritt von Wasser durch einen fermentartigen

Bestandteil des Nährgewebes, das Emulsin, in Blausäure, Traubenzucker und Bittermandelöl (Benzaldehyd) zerlegt wird.

Süße Mandeln dienen zur Herstellung von Oleum Amygdalarum und Mandelmilch, bittere zur Gewinnung von Aqua Amygdalarum amararum; beide außerdem zu Sirupus Amygdalarum. (*G.*) Anwendung.

†† **Amylenum hydratum,** Amylenhydrat, Dimethyläthylcarbinol, tertiärer Amylalkohol $CH_3-\overset{\overset{C_2H_5}{|}}{\underset{\underset{OH}{|}}{C}}-CH_3$. Mol.-Gew. 88,10. Klare, farblose, flüchtige Flüssigkeit von eigenartigem Geruch; löslich in 8 Teilen Wasser, mit Weingeist, Äther, Chloroform, Petroleumbenzin, Glycerin und fetten Ölen klar mischbar. Spez. Gew. 0,815 bis 0,820. Siedep. 99° bis 103°. Lackmuspapier wird durch Amylenhydrat nicht verändert.

Die Feststellung des spezifischen Gewichtes und des Siedepunktes ist von Wichtigkeit. Das Arzneibuch läßt außerdem auf Verunreinigungen durch Gärungsamylalkohol, Amylen und Aldehyde prüfen. Prüfung.

20 ccm der wässerigen Lösung (1+19) dürfen nach Zusatz von 2 Tropfen Kaliumpermanganatlösung diese innerhalb 10 Minuten nicht entfärben (Gärungsamylalkohol und Amylen). Wird die wässerige Lösung (1+19) mit Silbernitratlösung, die zuvor mit Ammoniakflüssigkeit übersättigt ist, 10 Minuten im Wasserbade erwärmt, so darf sie auf die Silberlösung nicht reduzierend wirken (Aldehyde).

Als Hypnotikum in Dosen von 2 g bis 4 g in Bier, Wein oder in wässeriger Lösung mit Zusatz von Sirupus cort. Aurantii und Extr. Glycyrhiz. Auch im Klistier wirkt es hypnotisch. Anwendung

Vorsichtig und vor Licht geschützt aufzubewahren! Größte Einzelgabe 4,0 g! Größte Tagesgabe 8,0 g! (*Th.*)

† **Amylium nitrosum,** Amylnitrit, salpetrigsaurer Amyläther, $\begin{matrix}CH_3\\CH_3\end{matrix}>CH\cdot CH_2\cdot CH_2\cdot O\cdot NO$. Mol.-Gew. 117,10. Klare, gelbliche, flüchtige Flüssigkeit von eigenartigem (fruchtartigem) Geruch, von brennendem, gewürzhaftem Geschmack; kaum löslich in Wasser, in allen Verhältnissen mit Weingeist und Äther mischbar. Angezündet brennt es mit leuchtender, rußender Flamme. Spez. Gew. 0,875 bis 0,885, Siedep. 95° bis 97°.

Spezifisches Gewicht und Siedepunkt sind festzustellen, und ferner ist auf Säuregehalt und auf Aldehyd (Valeraldehyd) zu prüfen. Prüfung.

Zur Prüfung auf den zulässigen Gehalt an Säure schüttelt man 5 ccm Amylnitrit mit 1 ccm Wasser, welchem 0,1 ccm Ammoniakflüssigkeit beigemischt wurde. Es darf die alkalische Reaktion nicht aufgehoben werden. — 1 ccm Amylnitrit, mit einer Mischung aus

1,5 ccm Silbernitratlösung und 1,5 ccm absolutem Alkohol nach Zusatz einiger Tropfen Ammoniakflüssigkeit gelinde erwärmt, darf keine Bräunung oder Schwärzung (von metallischem Silber infolge der Reduktion durch Valeraldehyd) hervorrufen.

Einen Wassergehalt weist das Arzneibuch dadurch nach, daß es Amylnitrit auf 0° abkühlen läßt. Es darf sich nicht trüben.

Anwendung. Bei Angina pectoris, Hemicrania angiospastica, ebenso bei anderen auf Anämie oder Gefäßkrampf beruhenden Neuralgien. In Form von Inhalationen 1 bis 3 Tropfen auf Löschpapier, Watte oder auf ein Tuch gegossen zum Einatmen. Die Einatmung geschieht in aufrechter Stellung, unter gehöriger Beobachtung des Kranken.

Vorsichtig und vor Licht geschützt aufzubewahren!

(Th.)

Amylum Marantae, westindisches Arrow-root, ist das Stärkemehl aus den stark verdickten Rhizomknollen der Maranta arundinacea *L.* (sehr wahrscheinlich auch anderer, nahe mit dieser verwandter Marantaceae [Scitamineae]); es wird aus den Knollen dieser fast in allen Tropengegenden angebauten Pflanze durch Ausschlämmen gewonnen und namentlich aus Westindien in den Handel gebracht. Die Körner erscheinen unter dem Mikroskop von gerundeter, ovaler, dreiseitiger bis vielseitiger Gestalt, oft mit unregelmäßigen Zipfeln und Ausbuchtungen versehen, mit einer sehr stark exzentrischen Kernspalte und deutlicher zarter Schichtung. (Abb. 29.) *(G.)*

Amylum Oryzae, Reisstärke, wird aus den Früchten der in den Tropen und Subtropengebieten der Erde überall angebauten Oryza sativa *L.* gewonnen. Die Herstellung findet genau so statt wie bei Amylum Tritici (vgl. dort!).

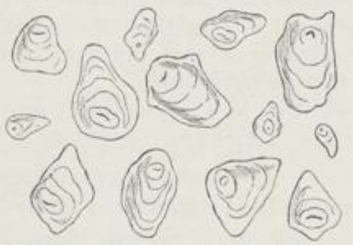


Abb. 29. Amylum Marantae. 300 fach vergrößert.

Abb. 30 Amylum Oryzae. 300 fach vergrößert.

Beschaffenheit. Die Endospermzellen des Reiskorns sind erfüllt von großen, eirunden oder kugeligen Stärkekörnern (Abb. 30). Diese erweisen sich zusammengesetzt aus zahlreichen, sehr kleinen, eckig-kantigen Körnchen. Sobald ein Druck auf die zusammengesetzten Körner ausgeübt wird oder sobald diese austrocknen, zerfallen sie. Deshalb besteht die Reisstärke fast nur aus winzigen, nur etwa 2—10, meist 4—6 μ großen, scharf eckigen, drei- bis sechskantigen, kristallähnlichen, eine Struktur nicht aufweisenden Körnchen, von denen selten noch mehrere miteinander zusammenhängen. Reisstärke stellt ein weißes, feines Pulver von mattem Aussehen dar und ist geruch- und geschmacklos.

1 Teil Reisstärke muß, mit 50 Teilen Wasser gekocht, nach dem Erkalten einen trüben, dünnflüssigen, geruchlosen Kleister geben, der Lackmuspapier nicht verändert und durch einen Tropfen Jodlösung blau gefärbt wird. Beim Verbrennen darf Reisstärke nicht mehr als 1 Prozent Rückstand hinterlassen. *(G.)* Prüfung.

Reisstärke wird in der Pharmazie hauptsächlich zum Einstellen des Aloepulvers gebraucht. Anwendung.

Amylum Solani, Kartoffelstärke, wird durch Zerreiben und Schlämmen der Kartoffelknollen (von Solanum tuberosum *L.* [Fam. der Solanaceae]) gewonnen. Sie ist ein glasglänzendes Pulver mit einem gelblichen Stich, von mattem Aussehen. Unter dem Mikroskop erscheinen die in der Größe sehr wechselnden, teilweise sehr großen Körner spitzeirund bis gerundet-rhombisch mit stets deutlich exzentrischem Kern am schmäleren Ende des Korns und scharf konturierter, dichter Schichtung (Abb. 31).

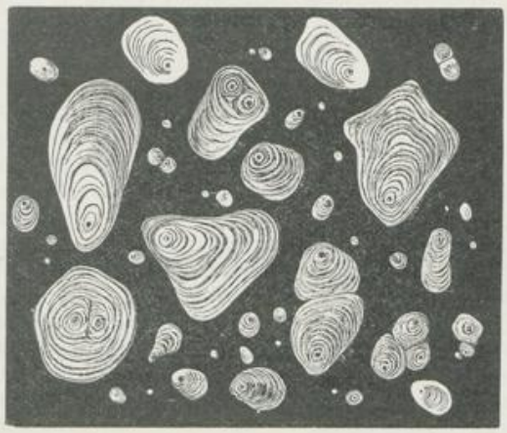


Abb. 31. Amylum Solani. 300 fach vergrößert.

Amylum Tritici, Weizenstärke, stammt aus den Endospermzellen des Weizens, Triticum sativum *Lamarck* (Gramineae), und seiner über sämtliche Kulturländer der Erde mit Ausnahme der kältesten Striche verbreiteten Varietäten und Formen. Die Stärke wird, nachdem sie aus den Endospermzellen durch Mahlen oder Quetschen befreit, mit Wasser von den übrigen Samenteilen abgeschlämmt. Die letzten Kleberreste werden durch Gärung entfernt und die am Boden abgesetzte Stärke getrocknet. Zuvor aber muß diese durch reines Wasser gut ausgewaschen sein, anderenfalls würde der daraus bereitete Stärkekleister infolge der anhaftenden Gärungsprodukte sauer reagieren. Die in kantige Stücke zerfallenen Trockenkuchen müssen zu pharmazeutischem Gebrauch zu einem gleichmäßigen, weißen, feinen, beim Reiben zwischen den Fingern knirschenden Pulver zerrieben, d. h. die zusammengebackenen Stärkekörner wieder voneinander getrennt sein. Weizenstärke ist geruch- und geschmacklos. Gewinnung.

Beschaffenheit.

Die Weizenstärkekörner (Abb. 32) sind teilweise sehr klein, meist 5—7 μ groß (Kleinkörner), teilweise von beträchtlich größerem Umfange, meist 28 bis 35 μ groß, selten etwas kleiner oder größer (Großkörner). Körner von mittlerer Größe finden sich selten. Von der Fläche gesehen, erscheinen die Großkörner wie die Kleinkörner meist nahezu rund, jedoch kommen auch Kleinkörner von etwas eckiger bis schwach spindelförmiger Gestalt gelegentlich vor. Betrachtet man Weizenstärke in einem Tropfen Wasser unter dem Mikroskop und läßt unter das Deckgläschen Alkohol hinzutreten, so geraten die Körner ins Rollen, und man kann an den großen Körnern, wenn sie sich auf ihre Schmalseite wenden, erkennen, daß sie linsenförmig sind. Diese Großkörner sind, von der Fläche gesehen, sehr undeutlich konzentrisch geschichtet. Kartoffelstärke, mit welcher die Weizenstärke verfälscht sein oder verwechselt werden kann, ist von ganz anderer Gestalt und bei 150- bis 200facher Vergrößerung unter dem Mikroskop sofort zu erkennen. (Abb. 31.) Man prüft Weizenstärke auf ihren Aschegehalt, weil sie durch mineralische Beimengungen verunreinigt sein könnte; 1 Prozent Aschegehalt ist zulässig und rührt aus dem zur Bereitung verwendeten kalkhaltigen Schlämmwasser her. Mit Wasser gibt Stärke beim Erhitzen einen trüben, Lackmuspapier nicht verändernden Schleim, sog. Kleister, indem die Stärkekörner ihre Form verlieren und sich teilweise lösen. Dieser Schleim ist bei reiner Weizenstärke geruchlos, hingegen von unangenehm dextrinartigem Geruch, wenn die Weizenstärke mit Kartoffelstärke verfälscht ist.

Abb. 32. Amylum Tritici. ($^{300}/_{1}$. Gilg.)

Prüfung.

Anwendung.

In der Pharmazie findet Weizenstärke zu Streupulvern und zur Bereitung von Unguentum Glycerini Anwendung. (*G.*)

Anaesthesin, p-Aminobenzoësäureester, $C_6H_4(NH_2) . COOC_2H_5$ [1,4]. Mol.-Gew. 165,10.

Weißes, feines kristallinisches Pulver, das in Wasser von 15° schwer, etwas leichter in siedendem Wasser, leicht in Alkohol, Äther, Chloroform, Benzol, sowie in 50 Teilen Olivenöl löslich ist. Die wässerige Lösung ist ohne Einwirkung auf Lackmuspapier, schmeckt schwach bitter und ruft auf der Zunge eine vorübergehende Unempfindlichkeit hervor. Schmelzpunkt 90° bis 91°.

Identitätsreaktionen.

Versetzt man eine Lösung von 0,1 g Anaesthesin in 2 ccm Wasser und 3 Tropfen verdünnter Salzsäure mit 3 Tropfen Natriumnitritlösung und dann mit 2 Tropfen einer Lösung von 0,01 g β-Naphthol in 5 g verdünnter Natronlauge (1+2), so entsteht eine dunkel-orangerote Färbung (Diazoreaktion, s. Allgemeinen Teil).

Prüfung.

Anaesthesin darf nach dem Verbrennen höchstens 0,1 % Rückstand hinterlassen.

Als lokales Anaesthetikum in allen Fällen, bei welchen es sich um einen Reizzustand der Nerven handelt. Innerlich gegen Erkrankungen des Magens in Dosen von 0,2 g—0,5 g allein oder mit Wismutsubnitrat. In der rhinologischen und laryngologischen Praxis in Form von Einblasungen, Inhalationen, Dragees und Gummibonbons, äußerlich in Salbenform bei Pruritus und Ekzemen usw. Anwendung.

Vorsichtig aufzubewahren! (*Th.*)

Anthophylli, Mutternelken, sind die nicht völlig ausgereiften Früchte (Beeren) von Jambosa caryophyllus (*Sprengel*) *Niedenzu*, des Nelkenbaumes (Abb. 33).

Sie sind 2,5 cm lang, 8 mm dick, schwarzbraun, einfächerig und einsamig. An der Spitze ist die Frucht von den vier eingekrümmten Kelchblättern gekrönt, zwischen denen man den Griffelrest erkennt. Der Samen enthält einen dunkelbraunen Embryo mit dicken, harten, ineinander gefaltenen Kotyledonen. (*G.*)

Abb. 33. Anthophylli.

Apomorphinum hydrochloricum, Apomorphinhydrochlorid, $C_{17}H_{17}O_2N \cdot HCl + {}^1/_2 H_2O$. Mol.-Gew. 303,61. Weiße oder grauweiße Kriställchen, welche sich in etwa 50 Teilen Wasser und in etwa 40 Teilen Weingeist lösen, in Äther oder Chloroform fast unlöslich sind. Die Lösungen verändern Lackmuspapier nicht.

Die Lösungen nehmen beim Stehen an der Luft und am Lichte allmählich eine grüne Färbung an; werden die Lösungen jedoch unter Zusatz von wenig Salzsäure bereitet, so bleiben sie längere Zeit unverändert. Ein größerer Zusatz von Salzsäure bewirkt die Abscheidung von weißen Apomorphinhydrochloridkriställchen.

An feuchter Luft, besonders unter Mitwirkung des Lichtes, färbt sich Apomorphinhydrochlorid bald grün. Bei der Aufbewahrung über Schwefelsäure verliert es allmählich das Kristallwasser. Das so getrocknete Salz nimmt beim Stehen an der Luft wieder das ursprüngliche Gewicht an.

Salpetersäure löst Apomorphinhydrochlorid mit blutroter Farbe. 1 Tropfen verdünnte Eisenchloridlösung (1 + 9) färbt 10 ccm der wässerigen Lösung (1 + 9999) blau. Werden 10 ccm der wässerigen Lösung (1 + 9999) mit 1 ccm Chloroform versetzt, mit Natronlauge alkalisch gemacht und dann sofort mit Luft geschüttelt, so nimmt die wässerige Flüssigkeit vorübergehend eine rotviolette, das Chloroform eine blaue Färbung an. Löst man das Salz in überschüssiger Natronlauge, so findet lebhafte Oxydation durch den Luftsauerstoff statt, und die Lösung färbt sich alsbald purpurrot, schließlich schwarz. Auf Zusatz von Natriumbicarbonat zur wässerigen Lösung scheidet sich Apomorphin zunächst farblos ab, wird aber sehr bald grün an der Luft und von Äther mit purpurvioletter, von Chloroform mit blauvioletter Farbe aufgenommen. Die leichte Oxydierbarkeit des Apomorphins zeigt sich auch in seinem Verhalten gegenüber ammoniakalischer Silberlösung, die sofort reduziert wird. Identitätsreaktionen.

Die wässerige Lösung des Salzes (1 + 99) darf kaum gefärbt sein. Zeigt diese Lösung eine smaragdgrüne Färbung, so ist das Präparat zu verwerfen. Schüttelt man 0,1 g des trockenen Salzes mit 5 ccm Prüfung.

Äther, so darf dieser gar nicht oder doch nur blaßrötlich gefärbt werden (Oxydationsprodukte des Apomorphins).

In käuflichem Apomorphinhydrochlorid ist neuerdings das morphinartig, aber nicht emetisch wirkende β-Chloromorphid nachgewiesen worden. Bei der Prüfung eines Apomorphinhydrochlorids ist besonders zu achten auf die gleichmäßige Kristallisation, auf die Löslichkeit in 50 Teilen Wasser und darauf, daß die Lösung Lackmuspapier nicht verändert. Ein β-Chloromorphid haltendes Präparat hält diese Proben nicht.

Apomorphinhydrochlorid darf nach dem Verbrennen höchstens 0,1 % Rückstand hinterlassen.

Anwendung. Besonders als Expectorans und als Emetikum angewendet. Expectorans: Dosis 0,001 g bis 0,005 g für Erwachsene, bei Kindern 0,0002 g bis 0,0005 g in Lösung oder Pulvern. Emetikum: Meist nur subkutan benutzt, Dosis 0,005 g bis 0,01 g für den Erwachsenen, für Kinder bis 3 Monate 0,0005 g bis 0,0008 g, von 3 Monaten bis zu 1 Jahr 0,0008 g bis 0,0015 g, von 1 Jahr bis zu 5 Jahren 0,0015 g bis 0,003 g, von 5 Jahren bis zu 10 Jahren 0,003 g bis 0,005 g, von 10 Jahren bis zu 15 Jahren 0,005 g bis 0,01 g.

Vorsichtig und vor Licht geschützt aufzubewahren! Größte Einzelgabe 0,02 g! Größte Tagesgabe 0,06 g! *(Th.)*

Aquae destillatae. Destillierte Wässer sind Lösungen oder Mischungen von flüchtigen Pflanzenstoffen und Wasser. Die destillierten Wässer werden durch Destillation der passend zerkleinerten, vorher mit Wasser angefeuchteten Stoffe mittels durchströmenden Wasserdampfes dargestellt. Sie werden nach ihrer Bereitung in lose bedeckten Gefäßen 24 Stunden lang bei mittlerer Temperatur stehen gelassen — eine empfehlenswerte Vorschrift, da der jedem destillierten Wasser anhaftende Blasengeruch erst nach einiger Zeit, am schnellsten, wenn die Luft Zutritt hat, verschwindet. Nach wiederholtem Umschütteln wird filtriert.

Die durch Flocken getrübten, schleimig gewordenen und gefärbten Wässer sind vom Arzneigebrauch auszuschließen.

Prüfung. Auf die Anwesenheit von Metallen prüfe man mit Schwefelwasserstoff. Die Wässer sollen den Geruch und den eigentümlichen Geschmack der flüchtigen Bestandteile derjenigen Substanzen besitzen, aus welchen sie hergestellt sind.

100 ccm eines destillierten Wassers dürfen nach dem Verdampfen höchstens 0,001 g Rückstand hinterlassen.

Destillierte Wässer sind kühl aufzubewahren! *(Th.)*

† **Aqua Amygdalarum amararum,** Bittermandelwasser. Aqua Amydalae amarae P. J. Gehalt 0,1 % Cyanwasserstoff (HCN, Mol.-Gew. 27,02). Das durch Destillation der vom fetten Öl befreiten, bitteren Mandeln mit Wasserdämpfen erhaltene Bittermandelwasser enthält 25 % Alkohol und sei eine klare oder fast klare Flüssigkeit von eigenartigem, starkem Geruch, der auch nach Wegnahme der

Blausäure mittels Silbernitratlösung verbleibt. Spez. Gew. 0,970 bis 0,980.

Das Arzneibuch läßt den Höchstgehalt an freiem Cyanwasserstoff, wie folgt, bestimmen: Prüfung.

Werden 10 ccm Bittermandelwasser mit 0,8 ccm $\frac{n}{10}$ Silbernitrat und einigen Tropfen Salpetersäure vermischt, und wird vom entstandenen Niederschlage abfiltriert, so muß das Filtrat den eigenartigen Geruch des Bittermandelwassers zeigen und darf durch weiteren Zusatz von $\frac{n}{10}$ NO_3Ag nicht mehr getrübt werden. Da 1 ccm $\frac{n}{10}$ $NO_3Ag = 0{,}002702$ g HCN anzeigt, so werden durch 0,8 ccm $\frac{n}{10}$ NO_3Ag in 10 ccm Bittermandelwasser $0{,}8 \,.\, 0{,}002702 = 0{,}0021616$ g, in 100 ccm Bittermandelwasser = 0,021616 g und unter Berücksichtigung des spezifischen Gewichtes $\frac{0{,}021616}{0{,}970}$ = rund 0,021 % freier Cyanwasserstoff angezeigt. Der als Benzaldehydcyanhydrin im Bittermandelwasser gebundene Cyanwasserstoff wird durch Silbernitrat nicht gefällt. Den Gesamtcyanwasserstoffgehalt läßt das Arzneibuch nach der Liebigschen Methode bestimmen: 25 ccm Bittermandelwasser, mit 100 ccm Wasser verdünnt, versetze man mit 1 ccm Ammoniakflüssigkeit und mit 2 ccm Kaliumjodidlösung und füge unter fortwährendem Umrühren so lange $\frac{n}{10}$ Silbernitratlösung hinzu, bis eine bleibende weißliche Trübung eingetreten ist. Es müssen hierzu mindestens 4,5 und dürfen höchstens 4,8 ccm $\frac{n}{10}$ Silbernitratlösung erforderlich sein.

Hierdurch wird ein Prozentgehalt von mindestens 0,099 bis höchstens 0,107 % HCN im Bittermandelwasser festgestellt. S. den Allgemeinen Teil.

Innerlich gegen Hustenreiz und Magenschmerzen, Dosis 0,5 g bis 1 g mehrmals täglich. Vielfach gemeinsam mit Morphium als schmerzstillendes Mittel. Für Aqua Lauro-Cerasi darf Bittermandelwasser abgegeben werden. Anwendung.

Vorsichtig und vor Licht geschützt aufzubewahren!
Größte Einzelgabe 2,0 g! Größte Tagesgabe 6,0 g! (*Th.*)

= Aqua Calcis

Aqua Calcariae, Kalkwasser. Gehalt annähernd 0,15 % Calciumhydroxyd $Ca(OH)_2$. Mol.-Gew. 74,11. Klare, farblose, stark alkalisch reagierende Flüssigkeit.

Beim Einblasen eines Luftstromes trübt sich zufolge des Kohlensäuregehaltes des letzteren die Flüssigkeit; die Trübung verschwindet wieder auf Zusatz einer Mineralsäure. Kalkwasser gibt mit Ammoniumoxalatlösung eine stark weiße Trübung von Calciumoxalat. Wird Kalkwasser erhitzt, so trübt es sich, und an der Gefäßwandung des Identitätsreaktionen.

Probierrohres setzen sich mikroskopisch-kleine Kristalle an. Calciumhydroxyd ist in siedendem Wasser schwerer löslich als in kaltem.

Prüfung. Das Kalkwasser muß einen hinreichend großen Gehalt an Calciumhydroxyd gelöst enthalten. Das Arzneibuch stellt dies durch die Bestimmung fest, daß 100 ccm Kalkwasser, durch nicht weniger als 4 und nicht mehr als 4,5 ccm $\frac{n}{10}$ HCl neutralisiert werden müssen (Phenolphthalein als Indikator).

1 ccm $\frac{n}{1}$ HCl sättigt $\frac{Ca(OH)_2}{2 . 1000} = \frac{74,11}{2 . 1000} = 0,03705$ g $Ca(OH)_2$

4 „ daher $0,03705 . 4 = \mathbf{0,14820}$ **g** $Ca(OH)_2$

4,5 „ „ . $0,03705 . 4,5 = \mathbf{0,166725}$ **g** „

Anwendung. Äußerlich als Gurgelwasser und zu Umschlägen. Innerlich gegen Magensäure, bei Darmgeschwüren, Dosis 25 g bis 100 g in 1 l Milch, davon mehrmals täglich trinken. *(Th.)*

Aqua chlorata, Aqua chlori, Chlorwasser. Gehalt 0,4 bis 0,5 % wirksames Chlor (Cl, Atom-Gew. 35,46). Klare, gelblichgrüne, erstickend riechende, in der Wärme flüchtige Flüssigkeit. Der Chlorgeruch verschwindet, wenn Chlorwasser mit wenig metallischem Quecksilber geschüttelt wird.

Lackmuspapier wird durch Chlorwasser gebleicht.

Prüfung. Gehaltsbestimmung: Werden 25 g Chlorwasser in 10 ccm Kaliumjodidlösung eingegossen, so müssen zur Bindung des ausgeschiedenen Jods 28,2 bis 35,3 ccm $\frac{n}{10}$ Natriumthiosulfatlösung erforderlich sein.

Gemäß den Gleichungen:

$$Cl_2 + 2\,KJ = 2\,KCl + J_2$$

$$2\,(S_2O_3Na_2 + 5\,H_2O) + J_2 = 2\,NaJ + S_4O_6Na_2 + 10H_2O$$

wird durch 1 ccm $\frac{n}{10}$ Thiosulfat $\frac{Cl}{10 . 1000} = \frac{35,46}{10 . 1000} = 0,003546$ g Cl angezeigt. 28,2 ccm $\frac{n}{10}$ Thiosulfat entsprechen daher

$0,003546 . 28,2 = 0,0999972$ rund **0,1 g** Cl,

35,3 ccm $\frac{n}{10}$ Thiosulfat entsprechen

$$0,003546 . 35,3 = \mathbf{0,1251738}\ \mathbf{g}\ Cl.$$

Diese Menge muß in 25 g Chlorwasser enthalten sein; 100 Teile Chlorwasser enthalten daher mindestens $0,1 . 4 = 0,4$ % und höchstens $0,125 . 4 = 0,5$ % Chlor.

Anwendung. Früher innerlich bei Infektionskrankheiten, besonders gegen Typhus; Dosis 1 bis 4 g mehrmals täglich in Mixturen oder mit Wasser verdünnt. Jetzt nur äußerlich zum Auswaschen von Bißwunden giftiger Tiere, in Verdünnung mit Wasser bei Augenleiden, zum Verband und zum Desinfizieren von Geschwüren.

Vorsichtig und vor Licht geschützt in gut verschlossenen, vollständig gefüllten Flaschen aufzubewahren. (*Th.*)

Aqua destillata, destilliertes Wasser. H_2O. Mol. Gew. 18,02. Klare, farb-, geruch- und geschmacklose Flüssigkeit, die Lackmuspapier nicht verändert.

Es ist zu prüfen auf die Abwesenheit von Salzsäure, Schwefelsäure, Calciumsalzen, Ammoniak, Schwermetallsalzen, Kohlensäure, organischen Stoffen, salpetriger Säure und Abdampfrückstand. Prüfung.

Silbernitratlösung darf in 20 ccm destilliertem Wasser keine Veränderung hervorrufen; eine Trübung würde auf einen Gehalt an Chlorwasserstoff deuten. Mit Baryumnitratlösung prüft man auf Schwefelsäure, mit Ammoniumoxalatlösung auf Calciumsalze.

Auf Ammoniak wird mit Hydrargyrichloridlösung geprüft; diese darf ein reines destilliertes Wasser nicht verändern. Bei Gegenwart von Ammoniak würde durch die Hydrargyrichloridlösung eine Trübung hervorgerufen werden, bedingt durch die Bildung von Hydrargyrichloramid:

$$HgCl_2 + 2\,NH_3 = HgCl(NH_2) + NH_4Cl.$$

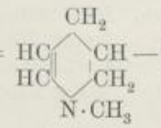
Ein schärferes Reagens auf Ammoniak ist das Neßlersche Reagens, welches in ammoniak-haltendem bez. ammoniumsalzhaltigem Wasser eine gelbe Färbung oder einen bräunlichgelben Niederschlag von Hydrargyrioxyd-Hydrargyrijodamid $HgJ(NH_2) + HgO$ erzeugt.

Schwefelwasserstoffwasser darf, auch nach Zusatz von Ammoniakflüssigkeit, destilliertes Wasser nicht verändern (Schwermetallsalze).

Eine Mischung von 25 ccm destilliertem Wasser und 50 ccm Kalkwasser muß in einem gut verschlossenen Gefäß aufbewahrt, innerhalb 1 Stunde klar bleiben (Kohlensäure).

Zur Prüfung auf organische Stoffe und salpetrige Säure, welche ein Reduktionsvermögen gegenüber Kaliumpermanganat besitzen, erhitzt man 100 ccm destilliertes Wasser mit 1 ccm verdünnter Schwefelsäure bis zum Sieden und versetzt hierauf mit 0,3 ccm Kaliumpermanganatlösung. Die Flüssigkeit darf, selbst wenn 3 Minuten im Sieden erhalten, nicht farblos werden. 100 ccm destilliertes Wasser dürfen beim Verdampfen höchstens 0,001 g Rückstand hinterlassen. (*Th.*)

† **Arecolinum hydrobromicum,** Arekolinhydrobromid, Arekolin ist nach Jahns der Methylester der Methyltetrahydronikotinsäure $C_8H_{13}O_2N$ =



Das bromwasserstoffsaure Salz $C_8H_{13}O_2N \cdot HBr$. Mol. Gew. 236,04 bildet feine, farblose, luftbeständige Nadeln, die sich leicht in Wasser und Weingeist, schwer in Äther und Chloroform lösen. Schmelzp. nach dreitägigem Aufbewahren über Schwefelsäure 170° bis 171°.

Identitätsreaktionen. Die wässerige Lösung des Arekolinhydrobromids (1+9) rötet blaues Lackmuspapier kaum. In der wässerigen Lösung bewirken Platinchlorid- und Gerbsäurelösung keine Niederschläge. Ebenso ruft Kalilauge keine Fällung hervor. Jodlösung bewirkt eine braune, Bromwasser eine gelbe, Silbernitratlösung eine blaßgelbe Ausscheidung (von Bromsilber), Quecksilberchlorid eine weiße Ausscheidung, die im Überschuß des Fällungsmittels löslich ist. Wird diese Lösung längere Zeit aufbewahrt, so scheiden sich aus ihr allmählich farblose, durchsichtige Kristalle aus. Arekolinhydrobromid darf nach dem Verbrennen höchstens 0,1 % Rückstand hinterlassen.

Anwendung. Wirkt ähnlich dem Muskarin toxisch auf das Herz. Es befördert die Ausstoßung von Darmparasiten, Dosis 0,004 g bis 0,006 g.

Als myotisches Mittel in 1 proz. Lösung angewendet.

Größte Einzelgabe 0,01 g! Größte Tagesgabe 0,03 g! (In Deutschland nicht vorgeschrieben.) Sehr vorsichtig aufzubewahren! (*Th.*)

Argentum colloidale, Kolloidales Silber, Collargolum. Grün- oder blauschwarze, metallisch glänzende Blättchen, die von Wasser kolloidal aufgenommen werden. Diese Lösung (1+49) ist undurchsichtig und erscheint im auffallenden Lichte trübe. Beim Verdünnen mit sehr viel Wasser wird sie durchsichtig und klar, erscheint jedoch bei auffallendem Lichte ebenfalls trübe.

Identitätsreaktionen. Verdünnte Mineralsäuren bewirken in der Lösung Niederschläge, die sich beim Neutralisieren mit Alkalien wieder kolloidal lösen.

Beim Erhitzen von kolloidalem Silber im Porzellantiegel tritt der Geruch nach verbrannten Haaren auf. Beim Glühen hinterbleibt ein grauweißer Rückstand, dessen Lösung in Salpetersäure auf Zusatz von Salzsäure einen weißen, käsigen, in überschüssiger Ammoniakflüssigkeit löslichen Niederschlag gibt.

Auf Zusatz von Natriumchloridlösung zu einer wässerigen kolloidalen Silberlösung entsteht kein Niederschlag; setzt man hingegen Natriumchlorid bis zur Sättigung hinzu, so entsteht ein Niederschlag, der beim Verdünnen mit Wasser wieder in Lösung geht.

Anwendung. Zu subkutanen Injektionen in wässeriger Lösung, in Pillenform zum innerlichen und in Uterinstäbchen zum örtlichen Gebrauch bei septischen Erkrankungen.

Vor Licht geschützt aufzubewahren! (*Th.*)

Argentum foliatum, Blattsilber, Ag. Atom.-Gew. 107,88. Zarte Blättchen von reinem Silberglanze.

Identitätsreaktionen. In Salpetersäure zu einer klaren, farblosen Flüssigkeit löslich, aus welcher durch Salzsäure weiße, käsige Flocken abgeschieden werden. Ein Kupfergehalt des Silbers würde eine blaue Färbung in Ammoniak bewirken. Ein Wismut- oder Bleigehalt des Silbers würde keine klare Lösung geben. (*Th.*)

† **Argentum nitricum,** Silbernitrat, Silbersalpeter, Höllenstein, NO_3Ag. Mol. Gew. 169,89. Weiße, durchscheinende, bei ungefähr 200° schmelzende Stäbchen (Arg. nitricum fusum) mit kristallinisch-strahligem Bruche, in 0,6 Teilen Wasser, in etwa 14 Teilen Weingeist und in einer genügenden Menge Ammoniakflüssigkeit klar und farblos löslich.

Identitätsreaktionen.

In der wässerigen Lösung ruft Salzsäure einen weißen, käsigen Niederschlag (von Silberchlorid) hervor, der sich in Ammoniakflüssigkeit leicht löst, in Salpetersäure aber unlöslich ist. Fügt man zur wässerigen Silbernitratlösung wenig Ammoniakflüssigkeit, so entsteht anfänglich ein bräunlicher Niederschlag von Silberoxyd, das sich auf weiteren Zusatz von Ammoniakflüssigkeit zu Silberoxydammoniak löst.

Prüfung.

Die Prüfung erstreckt sich auf den Nachweis freier Salpetersäure, Kupfer, Wismut und Alkalisalze.

Die wässerige Lösung reagiere neutral; saure Reaktion zeigt sie, sobald dem Salz freie Salpetersäure anhängt.

Werden 5 ccm einer wässerigen Silbernitratlösung (1+19) mit Salzsäure ausgefällt und wird das Filtrat verdampft, so darf kein Rückstand hinterbleiben. Ein solcher könnte aus Alkalisalzen oder Kupfersalz bestehen. Man darf zur Ausfällung des Silbers keinen zu großen Überschuß an Salzsäure verwenden, weil letzterer auf das Silberchlorid lösend wirkt.

Bringt man zu dem mit Salzsäure hervorgerufenen Niederschlag überschüssige Ammoniakflüssigkeit, so muß er sich völlig klar und farblos lösen. Eine Blaufärbung würde auf einen Gehalt an Kupfer, eine Trübung auf einen Gehalt an Wismut — bzw. Bleisalz deuten.

Anwendung.

Vorzugsweise als Ätzmittel bei Wucherungen. Innerlich bei Magengeschwüren, Dosis 0,005 g bis 0,02 g mehrmals täglich.

Vorsichtig aufzubewahren! Größte Einzelgabe 0,03 g! Größte Tagesgabe 0,1 g! (*Th.*)

† **Argentum nitricum cum Kalio nitrico,** salpeterhaltiges Silbernitrat, Lapis mitigatus. Gehalt 32,3 bis 33,1 % Silbernitrat (NO_3Ag, Mol. Gew. 169,89). Wird durch Zusammenschmelzen von 1 Teil Silbernitrat und 2 Teilen Kaliumnitrat erhalten. Weiße oder grauweiße, harte, im Bruche porzellanartige, kaum kristallinische Stäbchen.

Gehaltsbestimmung.

Wird 1 g des Präparates in 10 ccm Wasser gelöst und mit 20 ccm $\frac{n}{10}$ Natriumchloridlösung und einem Tropfen Kaliumchromatlösung gemischt, so dürfen nur 0,5 bis 1 ccm $\frac{n}{10}$ Silbernitratlösung zur Rötung der Flüssigkeit verbraucht werden.

Zur Bindung des in 20 ccm $\frac{n}{10}$ Natriumchloridlösung enthaltenen

Chlors sind $0{,}01699 \cdot 20 = 0{,}3398$ g Silbernitrat erforderlich. Eine solche Menge Silbernitrat muß daher vorhanden sein, ehe bei weiterem Hinzufügen von Silbernitrat die Bildung von rotem Silberchromat erfolgt.

In 1 g des vorschriftsmäßigen Präparates sind 0,3333 . . . g Silbernitrat enthalten; wenn nun das Arzneibuch noch 0,5 bis 1 ccm $\frac{n}{10}$ Silbernitratlösung hinzuzufügen gestattet, ehe eine Rotfärbung der Flüssigkeit eintritt (je reicher an Silbernitrat das Präparat ist, desto eher wird das Chlor gebunden sein und desto eher wird auch die Rötung bei nachfolgendem Zusatz von $\frac{n}{10}$ NO_3Ag eintreten), so kann die Grenze des Silbernitratgehalts

da 1 ccm Lösung 0,01699 g Silbernitrat
0,5 „ „ $0{,}01699 \cdot 0{,}5 = 0{,}008495$ g NO_3Ag.

$$\begin{array}{rr} 0{,}33980 & 0{,}339800 \\ 0{,}01699 & 0{,}008495 \\ \hline \end{array}$$

zwischen 0,32281 g und 0,331305 g in 1 g des Präparates schwanken.

Vorsichtig aufzubewahren! (*Th.*)

Argentum proteïnicum. Albumosesilber. Protargol. Gehalt mindestens 8% Silber (Ag, Atom. Gew. 107,88) feines, braungelbes, in Wasser leicht lösliches Pulver. Beim Erhitzen im Porzellantiegel verkohlt es und entwickelt den Geruch nach verbrannten Haaren. Der beim Glühen hinterbleibende grauweiße Rückstand löst sich klar in Salpetersäure. Aus dieser Lösung fällt Salzsäure einen weißen, käsigen, in überschüssiger Ammoniakflüssigkeit löslichen Niederschlag.

Identitätsreaktionen. Werden 5 ccm der wässerigen Lösung (1+49) mit 5 ccm Natronlauge und 10 ccm Wasser versetzt und hierauf 2 ccm einer Kupfersulfatlösung (1 + 49) hinzugefügt, so tritt nach wenigen Minuten eine violette Färbung auf.

Die wässerige Lösung (1+49) bläut Lackmuspapier schwach und gibt auf Zusatz von Eisenchloridlösung einen Niederschlag. Auf Zusatz reichlicher Mengen verdünnter Salzsäure entsteht ein Niederschlag, der sich beim Erwärmen wieder löst.

Prüfung. Die wässerige Lösung (1 + 49) darf beim Vermischen mit Natriumchloridlösung nicht sogleich getrübt und nach Zusatz von Ammoniakflüssigkeit durch Schwefelwasserstoffwasser nur dunkel gefärbt werden; eine Fällung würde eintreten, wenn Silber in anorganischer Salzform das Präparat begleitete. Wird 1 g Albumosesilber mit 10 ccm Weingeist geschüttelt, so darf die abfiltrierte Flüssigkeit durch Salzsäure nicht verändert werden (Silbersalze).

Gehaltsbestimmung. 1 g bei 80° getrocknetes Albumosesilber wird im Porzellantiegel langsam verascht. Der Rückstand wird mit etwa 5 ccm Salpetersäure so lange erhitzt, als sich gefärbte Dämpfe entwickeln. Die Lösung wird in ein Kölbchen gespült und mit Wasser auf etwa

100 ccm verdünnt. Nach Zusatz einiger Tropfen Ferriammoniumsulfatlösung müssen mindestens 7,4 ccm $\frac{n}{10}$ Ammoniumrhodanid bis zum Eintritt einer rötlichen Färbung verbraucht werden. Das Silber wird als Silberrhodanid gefällt; nach beendigter Fällung reagiert überschüssige Ammoniumrhodanidlösung mit dem Ferrisalz, wobei eine Rotfärbung entsteht. Diese zeigt also den Endpunkt der Silberfällung an.

1 ccm $\frac{n}{10}$ Ammoniumrhodanid = 0,01079 g Silber, 7,4 ccm, daher 7,4 . 0,01079 = 0,079846 g, in 100 g daher 0,079846 . 100 = rund 8 % Silber.

Gegen Gonorrhöe in 0,25 bis 1 proz. Lösung zur Injektion, 5- bis 10 prozentige Lösungen zu Spülungen, 20 prozentige als Prophylaktikum. In der Augenheilkunde verwendet man 10- bis 20 prozentige Lösungen; auch zur Wundbehandlung benutzt; innerlich in Tagesgaben von 0,6 g. Anwendung.

Lösungen von Albumosesilber sind kalt und jedesmal frisch zu bereiten. Vor Licht geschützt aufzubewahren!

(Th.)

Asa foetida, Stinkasant, Teufelsdreck. Ein Gummiharz, welches in den (namentlich in der Wurzel reichlich vorhandenen) Gummiharzgängen einiger in Persien vorkommender, zur Familie der Umbelliferae gehöriger Ferula-Arten enthalten ist. Stammpflanzen sind z. B. Ferula assa foetida *L.*, Ferula narthex *Boissier* und Ferula foetida (*Bunge*) *Regel*.

Zur Gewinnung wird der Stengel dieser Pflanzen, nachdem die Blätter nach Ablauf der Vegetationsperiode eingezogen (abgewelkt) sind, kurz über der Erde glatt abgeschnitten; der Wurzelstock wird sodann an seinem oberen Teile von der ihn umgebenden Erde freigelegt und entweder aus Einschnitten oder auf der oberen Schnittfläche, welche wiederholt erneuert wird, das austretende Gummiharz gesammelt. Das zuerst austretende ist meist emulsionsartig dünn und gibt die weniger geschätzten Handelssorten, weil es oft mit Lehm und ähnlichen Substanzen zusammengeknetet wird. Das später austretende Gummiharz ist konsistenter und gibt die zu pharmazeutischem Gebrauch allein zulässigen Handelssorten. Die nicht miteinander verklebten Gummiharztropfen heißen Asa foetida in granis oder in lacrimis, sind aber selten im Handel und teuer; die gebräuchlichste Sorte ist Asa foetida in massis, bei welcher die weißen Gummiharzkörner in bräunlicher Grundmasse, die gleichfalls aus Gummiharz besteht, eingebettet sind. Die in die Klumpen eingesprengten Gummiharzkörner sind auf dem Bruche wachsartig weiß, laufen aber bei längerer Berührung mit der Luft rötlich und zuletzt braun an (selten ins Graue oder Violette spielend) wie ihre Außenflächen. Der Geruch der Asa foetida ist spezifisch knoblauchartig, der Geschmack bitter und scharf. Gewinnung. Sorten. Beschaffenheit.

Die Bestandteile der Droge sind ein Harz, das den Ester des Asaresinotannols mit der Ferulasäure, ferner freie Ferulasäure und Bestandteile.

Vanillin enthält, Gummi, schwefelhaltiges ätherisches Öl, Feuchtigkeit und Asche; von letzterer soll der Gehalt nicht über 15 % betragen; beträgt er mehr, so muß man auf künstlichen Zusatz von Lehm, Steinchen usw. schließen. Mit 3 Teilen Wasser in geeigneter Weise zerrieben, gibt das Gummiharz wieder eine Emulsion, als welche es ja auch in der Pflanze enthalten war. Diese weißliche Emulsion färbt sich auf Zusatz von Ammoniak- gelb; andere Gummiharze (Galbanum) werden bei gleicher Behandlung bläulich. Da der Harzgehalt 50 bis 70 % beträgt, so muß reine Asa foetida stets mehr als die Hälfte ihres Gewichtes an siedenden Alkohol abgeben.

Prüfung.

Handel. Der Ausfuhrhafen für Asa foetida ist Bombay, wohin es von Persien durch Karawanen gebracht wird.

Anwendung. Asa foetida wird zu Tinctura Asae foetidae und zur Bereitung von Pflastern gebraucht. Zu innerlichem Gebrauch findet es in nennenswerten Mengen nur in der Tierheilkunde Anwendung. Asant wird gepulvert, indem man ihn über gebranntem Kalk trocknet und dann bei möglichst niedriger Temperatur zerreibt. (*G.*)

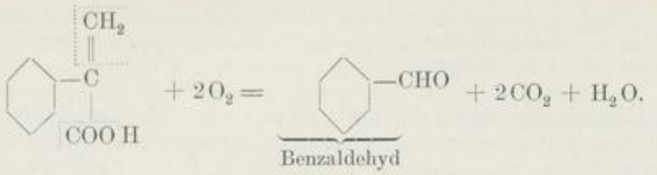
† **Atropinum sulfuricum,** Atropinsulfat $(C_{17}H_{23}O_3N)_2 . SO_4H_2$ H_2O, Mol.-Gew. 694,49, ist das schwefelsaure Salz des Atropins, des Tropasäureesters des Tropins (s. Bd. II). Weißes, kristallinisches, aus Atropin mit einem Schmelzpunkt von 115,5° bereitetes Pulver. 1 Teil Atropinsulfat gibt mit 1 Teil Wasser oder mit 3 Teilen Weingeist eine farblose, neutrale Lösung; in Äther oder Chloroform fast unlöslich. Die Lösungen sind farblos, verändern Lackmuspapier nicht und schmecken bitter und nachhaltig kratzend. An der Luft verliert Atropinsulfat meist einen Teil seines Kristallwassers; bei 100° wird es wasserfrei.

Identitätsreaktionen. Gibt man zu 0,01 g Atropinsulfat, welches im Probierrohre bis zum Auftreten weißer Nebel erhitzt wurde, 1,5 ccm Schwefelsäure, erwärmt dann bis zur beginnenden Bräunung und setzt vorsichtig sofort 2 ccm Wasser hinzu, so tritt ein angenehmer, eigentümlich aromatischer Geruch auf.

Diese Reaktion gründet sich auf die Abspaltung der Tropasäure und auf die daraus durch Wasserabspaltung entstehende eigenartig riechende Atropasäure:

Tropasäure (α-Phenyl-β-Oxypropionsäure). Atropasäure (α-Phenylacrylsäure).

Fügt man einen kleinen Kristall Kaliumpermanganat hinzu, so oxydiert man die Atropasäure zu Benzaldehyd, und es tritt Bittermandelölgeruch auf:



0,01 g Atropinsulfat hinterläßt, mit 5 Tropfen rauchender Salpetersäure im Wasserbade in einem Porzellanschälchen eingetrocknet, einen kaum gelblich gefärbten Rückstand, welcher nach dem Erkalten beim Übergießen mit weingeistiger Kalilauge eine violette Farbe annimmt (Vitalische Reaktion). Die Vitalische Reaktion ist indes nicht charakteristisch für das Atropin; sie tritt auch auf beim Hyoscyamin, Skopolamin, Veratrin, Strychnin. Mit dem Hyoscyamin und Skopolamin teilt das Atropin die Eigenschaft, Mydriasis (Pupillenerweiterung) hervorzurufen. Diese physiologische Probe kann als die schärfste Indentitätsprüfung angesehen werden.

Die Ermittelung des Schmelzpunktes für das Atropinsulfat (ca. 180°) kann als Kriterium für die Reinheit des Körpers nicht herangezogen werden, da schon kleine Mengen Feuchtigkeit den Schmelzpunkt um 20° herabdrücken können. Wichtig ist, daß das aus der wässerigen Lösung des Atropinsulfats mittels Ammoniakflüssigkeit abgeschiedene Atropin bei 115,5° schmelze.

Die wässerige Lösung des Atropinsulfats (1 + 59) wird durch Natronlauge, nicht aber durch Ammoniakflüssigkeit getrübt (Nachweis von Belladonnin). 1 ccm Schwefelsäure muß Atropinsulfat ohne Färbung lösen; auch nach Zusatz von 1 Tropfen Salpetersäure darf sich diese Lösung nicht färben. Es tritt allerdings eine leicht gelblichgrüne Färbung auch bei reinem Atropin auf; Morphin und mehrere andere Alkaloide würden indes lebhafte Färbungen geben.

Atropinsulfat darf nach dem Trocknen bei 100° höchstens 2,6 % an Gewicht verlieren und nach dem Verbrennen höchstens 0,1 % Rückstand hinterlassen.

Hauptsächlich in der Augenheilkunde, und zwar in allen Fällen, wo Erweiterungen der Pupille indiziert sind. Zu Augenspiegeluntersuchungen genügen sehr verdünnte Lösungen (1 : 2000), bei Iritis zur Verhütung der Bildung und zur Lösung von schon vorhandenen Synechien in einer Konzentration von 1 : 100. Innerlich bei Nachtschweißen der Phthisiker (Dosis 0,0005 g bis 0,001 [!] g). Auch bei Speichelfluß, Spermatorrhoë, zur Beschränkung der Milchsekretion usw. Anwendung.

Sehr vorsichtig aufzubewahren! Größte Einzelgabe 0,001 g! Größte Tagesgabe 0,003 g! *(Th.)*

Avena excorticata, Hafergrütze, besteht aus den geschälten Früchten des Hafers, Avena sativa *L.*, zur Familie der Gramineae gehörig, welcher in zahlreichen Formen besonders in Europa viel kultiviert wird. *(G.)*

Balsamum Canadense, Kanadabalsam, Kanadischer Terpentin, wird aus der in den nordöstlichen Vereinigten Staaten von Nordamerika und in Kanada heimischen, zur Familie der Coniferae gehörigen Balsamfichte, Abies

balsamea *Miller* gewonnen. Er bildet eine blaßgelbe oder grünlichgelbe Flüssigkeit von Honigkonsistenz und findet unter anderem in der mikroskopischen Technik als Einschlußmittel Anwendung. *(G.)*

Balsamum Copaivae, Kopaivabalsam, ist das Sekret des Stammholzes zahlreicher, im nördlichen Südamerika einheimischer Arten der Leguminosengattung Copaifera, z. B. Copaifera officinalis *L.*, C. guyanensis *Desfontaines* und C. coriacea *Mart.*

Gewinnung. Die Gewinnung geschieht durch Sammler, welche in gut ausgewachsene Exemplare lebender Bäume mit der Axt ein Loch bis zum Kernholz einhauen und den durch dieses Loch austretenden, im Holzkörper durch Auflösung des Holzgewebes (lysigen) entstandenen Harzsaft in untergestellten Gefäßen sammeln.

Handel. Im Handel bezeichnet man die Sorten der Droge nach den Häfen, über welche sie exportiert werden. Dickflüssiger Balsam kommt hauptsächlich aus Maracaïbo in Venezuela, sowie aus Carthagena in Columbien und Demerara in Guyana. Weit dünnflüssigerer und in Deutschland zu pharmazeutischer Anwendung nicht zugelassener Balsam kommt aus Para in Brasilien in den Handel.

Beschaffenheit. Der Kopaivabalsam, welcher in Deutschland allein zu medizinischem Gebrauche Verwendung finden soll, ist eine dickflüssige, klare, gelbbräunliche, nicht oder nur schwach fluoreszierende Flüssigkeit von 0,98 bis 0,99 spez. Gew., von aromatischem, eigentümlichem Geruch und scharfem, schwach bitterem Geschmack, welche mit Chloroform, Petroleumbenzin, Amylalkohol und absolutem Alkohol klare, allenfalls leicht opalisierende Lösungen gibt. Gleiche Raumteile Kopaivabalsam mit Petroleumbenzin mischen sich klar. Auf weiteren Zusatz von Petroleumbenzin wird die Mischung flockig, trübe.

Bestandteile. Die Bestandteile des Kopaivabalsams sind amorphe und geringe Mengen kristallisierbarer Harze, welche von wechselnden Mengen ätherischen Öles in Lösung gehalten werden, daneben ein Bitterstoff. *(G.)*

Prüfung. Kopaivabalsam pflegt mit Gurjunbalsam (von ostindischen Dipterocarpusarten stammend) oder mit Gurjunbalsamöl und Kolophonium, auch mit Terpentinöl oder Harzöl und Kolophonium, ferner mit Venetianischem Terpentin, dünnflüssige Sorten durch Verdicken mit Kolophonium, endlich auch mit fetten Ölen, namentlich Ricinusöl verfälscht zu werden.

Charakteristisch für reinen Maracaïbobalsam ist der Umstand, daß dieser viel freie Säuren, aber nur sehr wenig Ester enthält, während der zur Verfälschung dienende Gurjunbalsam erhebliche Mengen Ester aufweist, und minderwertige Sorten Kopaivabalsam ebenfalls größere Mengen davon enthalten.

Außerdem verändern sämtliche oben genannten Zusätze die Zahlenverhältnisse, welche den Säuregehalt und Estergehalt angeben, so daß bestimmte Grenzen dieser Zahlen eine entsprechende Reinheit des Balsams verbürgen.

Die Säurezahl muß zwischen den Grenzen 75,8 und 84,2 liegen, die Verseifungszahl 84,2 bis 92,7. Wird eine Lösung von 3 Tropfen Kopaivabalsam in 3 ccm Essigsäure mit 2 Tropfen frisch bereiteter Natriumnitritlösung versetzt und die Lösung vorsichtig auf 2 ccm Schwefelsäure geschichtet, so darf sich innerhalb einer halben Stunde die Essigsäureschicht nicht violett färben (Gurjunbalsam).

Erwärmt man 1 g Kopaivabalsam auf dem Wasserbade 3 Stunden lang, so muß nach dem Abkühlen auf Zimmertemperatur ein sprödes Harz zurückbleiben (fette Öle).

Zur Bestimmung der Säurezahl wird 1 g Kopaivabalsam in 50 ccm Weingeist gelöst und unter Zusatz von 1 ccm Phenolphthaleïnlösung mit alkoholischer $\frac{n}{2}$ KOH bis zur Rotfärbung titriert. Es müssen hierzu zwischen 2,7 und 3,0 ccm $\frac{n}{2}$ KOH verbraucht werden.

Zur Bestimmung der Verseifungszahl wird eine Lösung von 1 g Kopaivabalsam und 50 ccm Weingeist mit 20 ccm weingeistiger $\frac{n}{2}$ KOH versetzt und die Mischung eine halbe Stunde lang im Wasserbade am Rückflußkühler erhitzt. Dann verdünnt man mit 200 ccm Wasser, versetzt mit 1 ccm Phenolphthaleïnlösung und $\frac{n}{2}$ HCl bis zur Entfärbung, wozu 16,7 bis 17 ccm erforderlich sein müssen.

Aus diesen Zahlen ergeben sich folgende Werte:

a) für die Säurezahl: In 2,7 ccm $\frac{n}{2}$ KOH sind, da das Mol. Gew. für KOH = 56,11 ist, $\frac{56,11}{2 \cdot 1000} \cdot 2,7 = 0,0757485$ g enthalten. Diese Menge KOH ist erforderlich, um die in 1 g Kopaivabalsam enthaltene freie Säure zu binden. Die Säurezahl ist daher rund **75,8**. Sind 3,0 ccm $\frac{n}{2}$ KOH zur Sättigung nötig, so entspricht das nach dem Ansatze $\frac{56,11}{2 \cdot 1000} \cdot 3 = 0,084165$ g KOH oder der Säurezahl **84,2**.

b) für die Verseifungszahl: Zur Sättigung der freien bez. in Form von Estern gebundenen Säuremenge sollen 20 - 17 = 3,0 ccm bez. 20 — 16,7 = 3,3 ccm $\frac{n}{2}$ KOH dienen. Hieraus berechnen sich die Verseifungszahlen für 3 ccm → **84,2** (s. vorstehend), für 3,3 ccm = $\frac{56,11}{2 \cdot 1000} \cdot 3,3 = 0,0925815$ g KOH, also **92,6** (nicht 92,7, wie im Arzneibuch angegeben). (*Th.*)

Kopaivabalsam wird besonders bei Gonorrhöe angewendet. Anwendung.

Balsamum peruvianum, Perubalsam, ist ein durch künstliche Eingriffe in den Lebensprozeß des Baumes gewonnenes pathologisches Produkt des in Zentralamerika (San Salvador) heimischen Baumes Myroxylon balsamum (*L.*) *Harms*, var. Pereirae (*Royle*) *Baillon*, zu der Familie der Leguminosae-Papilionatae gehörig.

Gewinnung. Zur Gewinnung wird im November und Dezember eine bestimmte Stelle der Rinde des Baumes durch Klopfen mit einem stumpfen Werkzeuge gelockert und, nachdem wenig Balsam ausgeflossen ist, 5 bis 6 Tage später an den gelockerten Stellen mit Fackeln angeschwelt. Aus den verwundeten Stellen fließt dann etwa nach 1 Woche reichlich Harzsaft aus, der mit Lappen aufgesaugt wird, welche meist dreimal erneuert werden. Darauf werden die aufs neue verwundeten Stellen wieder angeschwelt, um sie weiter auszubeuten. Die mit dem Balsam gesättigten Lappen werden ausgekocht und ausgepreßt, der gewonnene Balsam abgeschäumt und durch Absetzenlassen geklärt. In dieser Weise läßt sich ein einziger Baum 30 Jahre hintereinander ausbeuten. Die Ausfuhr der Droge

Handel. geschieht nur aus San Salvador in Zentralamerika.

Beschaffenheit. Perubalsam bildet eine braunrote bis tief dunkelbraune, in dünner Schicht klare und durchsichtige, nicht fadenziehende und nicht klebende Masse von angenehmem, an Benzoë und Vanille erinnerndem Geruch und schwach bitterem, kratzendem Geschmack. Er trocknet an der Luft nicht ein, mischt sich klar mit gleichen Teilen Alkohol und besitzt ein spezifisches Gewicht zwischen 1,145 und 1,58.

Bestandteile. Perubalsam besteht aus 25 bis 28 % Harz und mindestens 56 % Cinnamëin. Mit diesem Ausdruck bezeichnet man die Gesamtheit seiner aromatischen Bestandteile, d. i. Benzoësäure-Benzylester, Zimtsäure-Benzylester und Vanillin. (*G.*)

Prüfung. Infolge seines hohen Preises und seines nach dem äußeren Ansehen nicht zu beurteilenden Wertes ist Perubalsam in hohem Maße Verfälschungen ausgesetzt. Zu den Fälschungsmitteln zählen Harze wie Terpentin, Kolophonium, Benzoë, andere Balsame wie Kopaivabalsam, Styrax, Gurjunbalsam, Tolubalsam und fette Öle, wie Ricinusöl. Durch eine große Zahl empirischer Prüfungen auf einzelne dieser Fälschungsmittel oder auf Gruppen derselben suchte man bislang allein den Reinheitsgrad des Balsams festzustellen. Man ermittelte z. B. durch das Klebvermögen des Balsams zwischen Korkscheiben die Anwesenheit von Kopaivabalsam und Harzen, namentlich Terpentin, durch das spezifische Gewicht fremde Balsame und Ricinusöl, durch die Löslichkeit in Weingeist die Anwesenheit fetter Öle, durch das Verhalten zu Schwefelkohlenstoff das Vorhandensein von Gurjunbalsam und Benzoë, durch Ammoniak Coniferenharze im allgemeinen, durch das physikalische Verhalten des mit Schwefelsäure oder mit Kalkhydrat zusammengeriebenen Balsams endlich fette Öle, sowie Benzoë, Kolophonium, Styrax und Tolubalsam, und durch die Farbenreaktionen der Petroleumbenzinausschüttelung nach dem Abdampfen mit starker Salpetersäure, Kolophonium, Kopaivabalsam, Styrax, Terpentin und Gurjunbalsam.

Im Gegensatze zu diesen qualitativen Proben von teilweise nur bedingtem Werte hat sich die quantitative Bestimmung des Harzgehaltes einerseits und des Cinnameïngehaltes andererseits, sowie die Feststellung der Esterzahl dieses letzteren als zuverlässigstes Kriterium für die Reinheit des Perubalsams erwiesen.

Gehalt an Cinnameïn mindestens 56 %. Spez. Gew. 1,145 bis 1,158.

Verseifungszahl mindestens 224,6. Verseifungszahl des Cinnameïns mindestens 236.

Zur Prüfung auf fette Öle stellt man die Löslichkeit des Perubalsams in Chloralhydratlösung fest: 1 g Balsam muß sich in einer Lösung von 3 g Chloralhydrat in 2 g Wasser klar lösen.

Es gibt indes einwandsfreie Balsame, die zur Lösung eine größere Menge Chloralhydratlösung benötigen.

Zur Bestimmung der Verseifungszahl versetzt man eine Lösung von 1 g Perubalsam in 20 ccm Weingeist mit 50 ccm weingeistiger $\frac{n}{2}$ KOH, erhitzt eine halbe Stunde lang im Wasserbade am Rückflußkühler, verdünnt mit 300 ccm Wasser, fügt 1 ccm Phenolphthaleïnlösung hinzu und sodann $\frac{n}{2}$ HCl bis zur Entfärbung. Hierzu dürfen höchstens 42 ccm erforderlich sein. Daraus berechnet sich die Verseifungszahl $50 - 42 = 8$ ccm $\frac{n}{2}$ KOH, das sind $\frac{56,11}{2 \cdot 1000} \cdot 8 = 0,22444$ g KOH. Die Verseifungszahl des Perubalsams ist demnach **224,44** (nicht 224,6 wie im Arzneibuch steht).

Zur Bestimmung des Cinnameïngehaltes schüttelt man eine Mischung von 2,5 g Perubalsam, 5 g Wasser und 5 g Natronlauge zwecks Bindung der sauren Produkte mit 50 ccm Äther aus. 25 ccm der klaren ätherischen Lösung (= 1,25 g Perubalsam) verdunstet man in einem gewogenen Kölbchen, trocknet den Rückstand eine halbe Stunde lang bei 100° und wägt nach dem Erkalten. Sein Gewicht muß mindestens 0,7 g betragen, das sind $1,25 : 0,7 = 100 : x$; $x = \frac{0,7 \cdot 100}{1,25} = \mathbf{56}\,\%$ Cinnameïn.

Zur Bestimmung der Verseifungszahl des Cinnameïns wird dieser Rückstand in 25 ccm weingeistiger $\frac{n}{2}$ KOH gelöst und eine halbe Stunde lang auf dem Wasserbade am Rückflußkühler erhitzt, worauf nach Zusatz von 1 ccm Phenolphthaleïnlösung $\frac{n}{2}$ HCl bis zur Entfärbung hinzugefügt wird. Hierzu dürfen höchstens 19,1 ccm $\frac{n}{2}$ HCl erforderlich sein. Daraus berechnet sich die Verseifungszahl $25 - 19,1 = 5,9$ ccm $\frac{n}{2}$ KOH, das sind $\frac{56,11}{2 \cdot 1000} \cdot 5,9 = 0,1655245$ g KOH zur

Sättigung der in 0,7 g Cinnameïn in Esterform enthaltenen Säuremenge. Die Verseifungszahl des Cinnameïns ist hiernach, da

$$0{,}7 : 0{,}1655245 = 1 : x;\ x = 0{,}23646357 \text{ g KOH, also rund } \mathbf{236}.$$

Anwendung. Perubalsam wird äußerlich gegen Hautkrankheiten, z. B. Krätze, angewendet, ferner als Zusatz zu Pomaden und zu Parfümeriezwecken. (*Th.*)

Balsamum tolutanum, Tolubalsam, ist der erhärtete Harzsaft der Leguminose Myroxylon balsamum (*L.*) *Harms*, var. genuinum *Baillon*. In der Heimat des Baumes, besonders am Unterlauf des Magdalenenstromes (nördl. Südamerika), gewinnt man den Balsam, indem man in die Rinde spitzwinklige Einschnitte macht und das freiwillig austretende Harz in Flaschen, ausgehöhlten Fruchtschalen oder auf Blättern auffängt. Frischer Tolubalsam ist braungelb und zähflüssig, in dünnen Schichten durchsichtig; im Handel aber ist er meist zu bräunlichen bis rötlich-braunen, kristallinisch glänzenden Massen erstarrt, welche sich nach dem Austrocknen zu gelblichem Pulver zerreiben lassen.

Gewinnung. Beschaffenheit.

Bestandteile. Tolubalsam ist von feinem Wohlgeruch und gewürzhaftem, wenig kratzendem, leicht säuerlichem Geschmack. Tolubalsam löst sich in Weingeist, Chloroform und Kalilauge klar, in Schwefelkohlenstoff nur wenig. Die weingeistige Lösung rötet Lackmuspapier. Er enthält neben Harz Zimtsäure und Benzoësäure sowohl frei wie als Benzylester gebunden, ferner wenig Vanillin. (*G.*)

Prüfung. Säurezahl **112,3** bis **168,5.** Verseifungszahl **154,4** bis **190,9.**

Zur Bestimmung der Säurezahl löst man 1 g Tolubalsam in 50 ccm Weingeist, gibt 10 ccm weingeistige $\frac{n}{2}$ KOH und 200 ccm Wasser hinzu und versetzt die Lösung nach Zusatz von 1 ccm Phenolphthaleïnlösung mit $\frac{n}{2}$ HCl bis zur Entfärbung, wozu 4 bis 6 ccm erforderlich sein müssen.

Hiernach dienen $10 - 6 = 4$ ccm, bezw. $10 - 4 = 6$ ccm $\frac{n}{2}$ KOH zur Bindung der in 1 g Tolubalsam enthaltenen freien Säure, das sind $\frac{56{,}11}{2 \,.\, 1000} \,.\, 4 = \mathbf{0{,}11222}$ g KOH bezw. $\frac{56{,}11}{2 \,.\, 1000} \,.\, 6 = \mathbf{0{,}16833}$ g KOH. Als Säurezahlen werden also ermittelt **112,22** bez. **168,33**.

Zur Bestimmung der Verseifungszahl löst man 1 g Tolubalsam in 50 ccm Weingeist, gibt 20 ccm weingeistige $\frac{n}{2}$ KOH hinzu und erhitzt die Mischung eine halbe Stunde lang im Wasserbad am Rückflußkühler; dann verdünnt man mit 200 ccm Wasser, versetzt mit

1 ccm Phenolphthaleïnlösung und mit $\frac{n}{2}$ Salzsäure bis zur Entfärbung, wozu 13,2 bis 14,5 ccm erforderlich sein müssen.

Hiernach dienen 20—14,5 = 5,5 ccm, bezw. 20—13,2 = 6,8 ccm $\frac{n}{2}$ KOH zur Bindung der in 1 g Tolubalsam enthaltenen freien wie esterifizierten Säure an Kali, das sind $\frac{56,11}{2 . 1000} . 5,5 =$ **0,1543025 g** KOH bezw. $\frac{56,11}{2 . 1000} . 6,8 =$ **0,190774 g** KOH. Als Verseifungszahlen werden also ermittelt **154,3** bezw. **190,8.**

Tolubalsam dient als Auswurf beförderndes und reizmilderndes Mittel bei Brustleiden, ferner zu Parfümeriezwecken. *(Th)* Anwendung.

Baryum chloratum. Baryumchlorid. $BaCl_2 + 2H_2O$. Mol.-Gew. 244,32.

Farblose, tafelförmige, an der Luft beständige Kristalle, in 2,5 Teilen Wasser von 15° und in 1,5 Teilen siedendem Wasser löslich, in Weingeist fast unlöslich.

Die wässerige Lösung gibt mit verdünnter Schwefelsäure einen weißen, in Säuren unlöslichen Niederschlag (von Baryumsulfat), mit Silbernitratlösung einen weißen, käsigen, in Säuren unlöslichen, dagegen in Ammoniakflüssigkeit leicht löslichen Niederschlag (von Silberchlorid). Identitätsreaktionen.

Auf fremde Metalle mit Schwefelwasserstoff, auf Eisen mit Kaliumferrocyanid. Prüfung.

Zur Feststellung eines etwaigen Gehaltes an Alkalisalz werden 25 ccm der wässerigen Lösung (1 + 19) in der Siedehitze durch Zusatz von verdünnter Schwefelsäure vom Baryum befreit und filtriert; das erhaltene Filtrat darf nach dem Verdunsten und schwachem Glühen einen wägbaren Rückstand nicht hinterlassen.

Besitzt digitalinartige Wirkung auf Herz und Gefäße; Dosis 0,03 g bis 0,1 g 3mal täglich, nur selten verordnet. Äußerlich in Form von 5- bis 10proz. Salben auf die erweiterten Hautgefäße Herzkranker. Anwendung.

Vorsichtig aufzubewahren! *(Th.)*

Benzaldehyd. C_6H_5CHO. Mol.-Gew. 106,05.

Farblose oder etwas gelbliche, stark lichtbrechende, eigenartig riechende Flüssigkeit. Benzaldehyd ist in 300 Teilen und in jedem Verhältnis in Weingeist und Äther löslich.

Spez. Gew. 1,046 bis 1,050. Siedepunkt 177° bis 179°.

Benzaldehyd prüft man auf die Anwesenheit von organischen Chlorverbindungen, herrührend von der Darstellung aus Toluol durch Chlorieren, wobei durch eine nicht sorgfältige Darstellungsweise Chlor in den Benzolkern eintreten kann. Außerdem darf Benzaldehyd Blausäure und Nitrobenzol nicht enthalten. Prüfung.

Zur Feststellung eines Chlorgehaltes tränkt man ein zusammengefaltetes Stückchen Filtrierpapier mit 4 Tropfen Benzaldehyd (1 g ist zu viel), verbrennt es in einer Porzellanschale unter einem großen Becherglase, dessen Innenwände mit Wasser angefeuchtet sind, und spült nach der Verbrennung den Inhalt des Becherglases mit wenig Wasser auf ein Filter. Das mit Salpetersäure angesäuerte Filtrat muß dann bei Zusatz von Silbernitratlösung klar bleiben.

Blausäure weist man, wie folgt, nach: 0,2 g Benzaldehyd werden mit 10 g Wasser und einigen Tropfen Natronlauge geschüttelt, nach Zugabe eines Körnchens Ferrosulfat und eines Tropfens Eisenchloridlösung gelinde erwärmt und dann mit Salzsäure angesäuert. Nach mehrstündigem Stehen darf weder ein blauer Niederschlag noch eine grünblaue Färbung (herrührend von der Bildung von Ferriferrocyanid oder Berlinerblau) entstehen.

Zum Nachweis von Nitrobenzol, $C_6H_5.NO_2$, das einen dem Benzaldehyd ähnlichen Bittermandelölgeruch besitzt, löst man 1 g Benzaldehyd in 20 g Weingeist, verdünnt mit Wasser, bis sich die Flüssigkeit zu trüben beginnt, und behandelt so lange mit Zinkfeile und verdünnter Schwefelsäure, bis der Geruch des Benzaldehyds verschwunden ist. Letzterer wird durch naszierenden Wasserstoff im wesentlichen zu Benzylalkohol reduziert, etwa vorhandenes Nitrobenzol zu Aminobenzol oder Anilin. Die Anwesenheit des letzteren stellt man dadurch fest, daß man die Reaktionsflüssigkeit filtriert, durch Abdampfen auf dem Wasserbade vom Alkohol befreit und sodann mit einigen Tropfen Chlorkalklösung kocht, wobei Anilin ein rot oder purpurviolett gefärbtes Oxydationsprodukt liefert.

In gut verschlossenen Gefäßen aufzubewahren! *(Th.)*

Benzinum Petrolei. Petroleumbenzin.

Niedrig siedende Anteile des Petroleums, die aus Kohlenwasserstoffen der Fettreihe (Pentan, Hexan usw.) bestehen.

Eigenschaften u. Prüfung.

Petroleumbenzin ist eine farblose, nicht fluoreszierende, leicht entzündliche, flüchtige Flüssigkeit, die eigenartig riecht und in Äther und in absolutem Alkohol in jedem Verhältnis löslich, in Wasser dagegen unlöslich ist.

Bei der Destillation geht Petroleumbenzin zum größten Teil zwischen 50° und 75° über.

Spezifisches Gewicht 0,666 bis 0,686.

Anwendung.

Gegen Darmparasiten. Dosis 0,1 g bis 0,5 g mehrmals täglich in Gelatinekapseln. Als lokales Anästhetikum in Mischung mit Äther. Äußerlich als Zusatz zu Einreibungen. *(Th.)*

Benzoë. Resina Benzoë. Von diesem Harze werden hauptsächlich zwei Arten unterschieden: Siam-Benzoë und Sumatra-Benzoë. Nach dem Deutschen Arzneibuche ist nur die erstere offizinell. Die Stammpflanze der Sumatra-Benzoë ist Styrax benzoïn *Dryander*, ein der Familie der Styracaceae angehöriger Baum des tropischen Asiens. Ob der Baum, welcher die in Hinterindien gewonnene Siam-

Benzoë liefert, derselben Art angehört, ist mit Sicherheit noch nicht festgestellt, aber zum mindestens sehr wahrscheinlich.

Die Gewinnung der besten Benzoësorten geschieht durch Anschneiden der lebenden Bäume und Sammeln des an den Schnittstellen austretenden Harzes. Dasselbe ist ein infolge der Verwundung des Baumes entstandenes pathologisches Produkt und ist in unverletzten Bäumen als solches nicht enthalten. Junge Bäume liefern die am meisten geschätzte Ware. Durch Auskochen des Holzes alter gefällter Bäume, welche zur Benzoëgewinnung ausgebeutet sind, wird eine minderwertige Ware gewonnen. Gewinnung.

Die in Deutschland offizinelle Benzoë kommt aus Siam über Bangkok nach Singapore und von da nach Europa. Handel. Der Siam-Benzoë nahe kommen die Handelssorten: Calcutta-Benzoë und Palembang-Benzoë; — der Sumatra-Benzoë ähnlich ist Penang-Benzoë. Sorten.

Die Siam-Benzoë besteht aus flachen oder gerundeten Stücken von gelblichweißer, gelbbrauner bis brauner, glasglänzender, etwas durchscheinender, spröder Grundmasse, in welche milchweiße oder grauweiße sog. Mandeln, gleichfalls aus Harzmasse bestehend, eingebettet sind. Diese Mandeln sind auf der Oberfläche bräunlich angelaufen, doch gehört diese Farbe nur einer dünnen oberflächlichen Schicht an. Die Mandeln bilden die reinsten Stücke des Harzes und kommen auch lose, nicht in Grundmasse eingebettet, in den Handel. — Sumatra-Benzoë sieht ähnlich aus wie die in Stücken vorkommende Siam-Benzoë, nur sind die Mandeln meist spärlicher und fehlen in gewöhnlichen Sorten ganz; die Grundmasse ist mehr fettglänzend und meist weniger spröde. — Beide Benzoësorten besitzen einen diesem Harze eigentümlichen, angenehmen Geruch, welcher stärker noch hervortritt, wenn das Harz im Wasserbade erwärmt wird. Bei stärkerem Erhitzen entweichen stechende Dämpfe von Benzoësäure. Der Geruch ist bei Siam-Benzoë etwas feiner und angenehmer, zudem deutlicher an Vanille erinnernd, als bei Sumatra-Benzoë. Beschaffenheit.

Siam-Benzoë besteht aus den Estern der Benzoësäure mit 2 Harzalkoholen, dem Benzoresinol und dem Siaresinotannol, sowie freier Benzoësäure, ferner Spuren von ätherischem Öl und Vanillin; auch finden sich darin — vom Einsammeln herrührend — Pflanzenreste in größerer oder geringerer Menge, bis 12%. In Sumatra-Benzoë ist die Benzoësäure teilweise oder ganz durch Zimtsäure ersetzt. Bestandteile.

Auf Zimtsäuregehalt kann man die Benzoë leicht wie folgt prüfen: Eine kleine Menge feingepulverte, mit Kaliumpermanganatlösung erhitzte Benzoë soll auch bei längerem Stehen einen Geruch nach Benzaldehyd nicht entwickeln. Prüfung.

In 5 Teilen Weingeist löst sich reine Benzoë bei gelinder Wärme auf, und man kann deshalb durch Lösen in Alkohol die Menge der mechanischen Verunreinigungen (Rindenstückchen usw.) in der Handelsware feststellen. Die alkoholische Lösung guter Benzoësorten gibt, in Wasser gegossen, eine gleichmäßige milchige Flüssigkeit, während die der Siam-Benzoë nahestehende Palembang-Benzoë

dabei Flocken abscheiden und keine gleichmäßige milchige Flüssigkeit bilden soll. Infolge des Gehaltes an freier Benzoësäure rötet die Benzoëmilch blaues Lackmuspapier. Mit der zehnfachen Menge Schwefelkohlenstoff übergossen, soll gute Benzoë nur erweichen; aus der farblosen Flüssigkeit kristallisiert nach längerem Stehen bei kühler Temperatur Benzoësäure aus. Der nach dem vollkommenen Erschöpfen von 100 Teilen Benzoë mit siedendem Alkohol hinterbleibende Rückstand soll nach dem Trocknen nicht mehr als 5 Teile der ursprünglichen Masse, und der Aschengehalt von 100 Teilen Benzoë nicht mehr als 2 Teile betragen.

Anwendung. Verwendung findet die Benzoë hauptsächlich zur Bereitung von Tinct. Benzoës und von Acidum benzoïcum, sowie zum Räuchern und zu kosmetischen Zwecken. (*G.*)

Bismutum nitricum, Wismutnitrat. $(NO_3)_3Bi.5H_2O$. Mol.-Gew. 484,1. Gehalt mindestens 42,1 % Wismut (Bi, Atomgewicht 208,0)

Identitätsreaktionen. Farblose, durchsichtige Kristalle, die befeuchtetes Lackmuspapier röten, sich beim Erhitzen anfangs verflüssigen und darauf unter Entwicklung von gelbroten Dämpfen zersetzen. Wismutnitrat löst sich teilweise in Wasser unter Abscheidung eines weißen Niederschlags; dieses Gemisch wird durch Schwefelwasserstoffwasser schwarz gefärbt.

Prüfung. Die Prüfung erstreckt sich auf Blei- und Kupfersalze, Arsenverbindungen, auf Chloride, Sulfate und die Feststellung des Wismutgehaltes.

0,5 g Wismutnitrat müssen sich bei Zimmertemperatur in 25 ccm verdünnter Schwefelsäure klar lösen (Bleisalze). Die Hälfte dieser Lösung muß nach Zusatz von überschüssiger Ammoniakflüssigkeit ein farbloses Filtrat geben (Kupfersalze). Wird in der anderen Hälfte der Lösung nach dem Verdünnen mit Wasser das Wismut mit überschüssigem Schwefelwasserstoffwasser ausgefällt, so darf die vom Niederschlag abfiltrierte Flüssigkeit beim Verdampfen höchstens 5 mg Rückstand hinterlassen. Hierdurch können durch Schwefelwasserstoff aus saurer Lösung nicht fällbare Metalle (wie Eisen, alkalische Erden, Alkalien usw.) angezeigt werden.

Zum Nachweis von Arsenverbindungen mittels des Bettendorf'schen Reagens, muß der Salpetersäureanteil des Wismutnitrats durch Erhitzen zuvor entfernt werden. Arsen wird, da es in Form von Arsensäureverbindung vorliegt, hierbei nicht verflüchtigt.

Man verfährt, wie folgt:

1 g Wismutnitrat wird im Porzellantiegel erhitzt, bis sich keine gelbroten Dämpfe mehr entwickeln, der Rückstand nach dem Erkalten zerrieben und in wenig Salzsäure gelöst. Diese Lösung darf nach dem Vermischen mit 2 Raumteilen Zinnchlorürlösung innerhalb 1 Stunde keine dunklere Färbung annehmen (infolge Ausscheidung elementaren Arsens).

0,5 g Wismutnitrat müssen sich in 5 ccm Salpetersäure klar lösen; die Hälfte dieser Lösung darf durch 0,5 ccm Silbernitratlösung höchstens opalisierend getrübt werden (Chloride). Wird die andere

Hälfte mit der gleichen Menge Wasser verdünnt und mit 0,5 ccm Baryumnitratlösung versetzt, so darf keine Trübung entstehen (Sulfate).

Gehaltsbestimmung.

Wird Wismutnitrat (z. B. 1 g) bis zum Entweichen des Kristallwassers vorsichtig erhitzt und darauf geglüht, so muß es mindestens 47 % (bei Verwendung von 1 g → 0,47 g) Wismutoxyd hinterlassen, was einem Mindestgehalte von 42,1 % Wismut entspricht.

Man kann diese Gehaltsbestimmung mit einer Prüfung auf Arsenverbindungen vereinigen, indem man den Glührückstand in Salzsäure löst usw. (s. oben).

Anwendung.

Zur Herstellung von Bismutum subgallicum, — subnitricum und — subsalicylicum. *(Th)*

Bismutum subgallicum, Basisches Wismutgallat, Dermatol, $C_6H_2(OH)_3COOBi(OH)_2$. Mol.-Gew. 411,1. Gehalt mindestens 46,6 % Wismut (Bi, Atom-Gew. 208,0). Zitronengelbes, amorphes, geruch- und geschmackloses Pulver, in Äther, Wasser und Weingeist unlöslich, beim Erhitzen verkohlend, ohne zu schmelzen, hierbei einen graugelben Rückstand (von Wismutoxyd, Bi_2O_3) hinterlassend.

Identitätsreaktionen.

Beim Schütteln von 0,1 g basischem Wismutgallat mit überschüssigem Schwefelwasserstoffwasser entsteht ein schwarzer Niederschlag (von Wismutsulfid); die filtrierte, zum Kochen erhitzte (zwecks Austreibens des überschüssigen Schwefelwasserstoffes) und wieder erkaltete Flüssigkeit färbt sich auf Zusatz einiger Tropfen verdünnter Eisenchloridlösung blauschwarz (Reaktion der Gallussäure).

Prüfung.

Die Prüfung bezieht sich auf die Feststellung von Sulfat, Chlorid, Blei-, Calcium-, Kupfersalzen, Nitrat, Arsenverbindungen, freier Gallussäure und eine Gehaltsbestimmung. Sulfat, Chlorid, Blei-, Calcium- und Kupfersalze weist man in einer Lösung nach, die man durch Veraschen von 1 g des Präparates und Aufnehmen des Rückstandes mit Salpetersäure und Verdünnen auf 20 ccm mit Wasser erhält. Man kann hierzu das bei der Gehaltsbestimmung erhaltene Wismutoxyd benutzen. Zum Nachweis von Nitrat löst man 1 g basisches Wismutgallat in 5 ccm Natronlauge (die Lösung muß klar sein). Beim Erwärmen der Lösung mit einem Gemisch von je 0,5 g Zinkfeile und Eisenpulver darf sich kein Ammoniak entwickeln.

Eine Mischung von 1 g basischem Wismutgallat und 3 ccm Zinnchlorürlösung darf innerhalb 1 Stunde keine dunklere Färbung annehmen. Zweckmäßig verascht man zuvor das Präparat und verfährt mit dem Rückstand zum Nachweis des Arsens, wie bei Bismutum nitricum angegeben ist.

Wird 1 g basisches Wismutgallat mit 10 ccm Weingeist geschüttelt, so darf die abfiltrierte Flüssigkeit beim Eindampfen höchstens 1 mg Rückstand hinterlassen (freie Gallussäure).

Das Arzneibuch gibt eine genaue Anweisung, um beim Veraschen ein Überschäumen des Tiegelinhalts zu verhindern und das Verglimmen des kohlehaltigen Rückstandes schneller zu ermöglichen. Aus 0,5 g basischem Wismutgallat muß man 0,26 g Wismutoxyd

erhalten, was einem Mindestgehalt von 46,6 % Wismut entspricht. Man kann 1 g des Präparates veraschen, würde dann 0,52 g Wismutoxyd erhalten, das man zu der Prüfung auf Sulfat, Chlorid, Blei-, Calcium- und Kupfersalze benutzen kann (siehe oben!).

Nach der oben angegebenen Formel $C_6H_2(OH)_3COOBi(OH)_2$ müßte das Präparat zufolge der Gleichung

$$411{,}1 : 208 = 100 : x$$

$$x = \frac{208 \cdot 100}{411{,}11} = \mathbf{50{,}59}\,\%\ \text{Bi}$$ enthalten und nicht 46,6, womit sich das Arzneibuch begnügt.

Anwendung. Geruchloses Trockenantiseptikum für die chirurgische, gynäkologische und dermatologische Praxis. Hämostatikum. Innerlich in der Dosis von 2 g pro die bei Magen- und Darmaffektionen. Als Antidiarrhoikum 0,25 g bis 0,5 g pro dosi, 4- bis 6mal täglich.

(Th.)

Bismutum subnitricum, basisches Wismutnitrat, Magisterium Bismuti, basisch-salpetersaures Wismut, Wismutsubnitrat. Gehalt 70,8 bis 73,5 % Wismut (Bi, Atom.-Gew. 208,0). Weißes, mikrokristallinisches, sauer reagierendes Pulver.

Identitätsreaktionen. Angefeuchtetes Lackmuspapier wird durch basisches Wismutnitrat gerötet. Basisches Wismutnitrat färbt sich beim Übergießen mit Schwefelwasserstoffwasser schwarz. Glüht man Wismutsubnitrat, so entwickeln sich gelbrote Dämpfe, und es hinterbleibt gelbes Wismutoxyd.

Prüfung. Das Präparat muß frei sein von Kohlensäure, von Blei-, Kupfer-, Calciumsalzen, Arsenverbindungen, Sulfat und Ammoniumsalzen. Ein sehr kleiner Chlorgehalt ist gestattet.

0,5 g basisches Wismutnitrat müssen sich in der Kälte in 25 ccm verdünnter Schwefelsäure ohne Kohlensäureentwicklung klar auflösen. Ein Gehalt an Blei- oder Calciumsalzen würde eine trübe Lösung geben. Wird die Hälfte dieser Lösung mit überschüssiger Ammoniakflüssigkeit versetzt, so muß das Filtrat farblos sein; ein Kupfergehalt würde es blau färben. Die zweite Hälfte mit mehr Wasser verdünnt und mit Schwefelwasserstoff vollständig ausgefällt, muß ein Filtrat geben, das nach dem Eindampfen höchstens 0,004 g Rückstand hinterläßt; ein solcher kann aus Alkalien und Erdalkalien bestehen.

Zur Prüfung auf Arsenverbindungen läßt das Arzneibuch 1 g des Präparates bis zum Aufhören der Dampfbildung erhitzen, nach dem Erkalten zerreiben, in wenig Salzsäure lösen und mit 2 Raumteilen Zinnchlorürlösung vermischen. Im Laufe einer Stunde darf eine Färbung nicht eintreten. Eine solche würde durch sich ausscheidendes elementares Arsen bedingt sein. Bei Ausführung dieser Prüfung ist zu beachten, daß das Präparat hinlänglich lange geglüht wurde, daß also dem Rückstande keine Stickstoffsauerstoffverbindungen mehr anhaften bleiben.

Löst man 0,5 g basisches Wismutnitrat in 5 ccm Salpetersäure, so darf die Hälfte der erhaltenen klaren Flüssigkeit, wenn mit 0,5 ccm Silbernitratlösung versetzt, höchstens eine opalisierende Trübung zeigen (eine Spur Chlorid ist demnach gestattet). Wird die andere Hälfte mit der gleichen Menge Wasser verdünnt und mit 0,5 ccm Baryumnitratlösung versetzt, so darf keine Trübung entstehen (Sulfat). Mit Natronlauge im Überschuß erwärmt, darf das Präparat Ammoniak nicht entwickeln.

Gehaltsbestimmung: Basisches Wismutnitrat muß beim Glühen 79 bis 82 % Wismutoxyd hinterlassen, was einem Gehalte von 70,8 bis 73,5 % Wismut entspricht.

Innerlich bei Magenschmerzen, Magengeschwüren, Durchfall; Dosis 0,2 g bis 1g dreimal täglich in Pulver- oder Pillenform. Anwendung.

Äußerlich als Streupulver auf Wunden, gegen Fußschweiß, mit Tannin gemischt gegen Hämorrhoiden, in Salbenform bei Verbrennungen. *(Th.)*

Bismutum subsalicylicum, basisches Wismutsalicylat. $C_6H_4\begin{cases}OH\\COOBiO\end{cases}$ [1,2]. Mol.-Gew. 361,0. Gehalt mindestens 56,4 % Wismut (Bi, Atom.-Gew. 208,0). Weißes, amorphes oder mikrokristallinisches, geruch- und geschmackloses Pulver, in Wasser und Weingeist fast unlöslich, beim Erhitzen, ohne zu schmelzen, verkohlend und einen gelben Rückstand hinterlassend.

Beim Übergießen des Präparates mit einer verdünnten Eisenchloridlösung (1 + 19) entsteht eine blauviolette (durch die Salicylsäure bedingt), beim Übergießen mit Schwefelwasserstoffwasser eine braunschwarze Färbung (von Wismutsulfid). Identitätsreaktionen.

Es ist zu prüfen auf freie Salicylsäure, auf den Gehalt an Wismutoxyd, auf Verunreinigungen durch Sulfat, Chlorid, Blei-, Kupfersalze, Alkalien, Arsenverbindungen, Nitrat und Ammoniumsalz. Prüfung.

Werden 0,5 g basisches Wismutsalicylat mit 5 ccm Wasser geschüttelt, so darf das Filtrat blaues Lackmuspapier nicht sofort röten (freie Salicylsäure).

2 g basisches Wismutsalicylat werden im Porzellantiegel verascht, der Rückstand wird in Salpetersäure gelöst und die Lösung mit Wasser auf 40 ccm verdünnt. Je 5 ccm dieser Lösung dürfen weder mit Baryumnitrat- (auf Sulfat), noch mit Silbernitratlösung mehr als opalisierend (auf Chlorid), noch durch 10 ccm verdünnter Schwefelsäure (auf Bleisalze) verändert werden. 5 ccm jener Lösung müssen, nach Zusatz von überschüssiger Ammoniakflüssigkeit, ein farbloses Filtrat geben (Blaufärbung würde einen Kupfergehalt anzeigen). Werden 10 ccm der Lösung mit Schwefelwasserstoff ausgefällt, so darf das Filtrat nach dem Eindampfen und Glühen höchstens 0,004 g Rückstand (Alkalien) hinterlassen.

Wird 1 g basisches Wismutsalicylat mit 3 ccm Zinnchlorürlösung geschüttelt, so darf im Laufe einer Stunde eine Färbung nicht ein-

treten (von ausgeschiedenem elementaren Arsen). — Beim Erwärmen von 0,5 g des Präparates mit 5 ccm Natronlauge unter Zusatz von je 0,5 g Zinkfeile und Eisenpulver darf ein Geruch nach Ammoniak nicht auftreten (auf Nitrat).

Gehaltsbestimmung: 0,5 g basisches Wismutsalicylat werden im Porzellantiegel verascht. Wird der Rückstand in wenig Salpetersäure gelöst, die Lösung zur Trockene eingedampft und der Trockenrückstand geglüht, so müssen mindestens 0,315 g Wismutoxyd zurückbleiben, was einem Mindestgehalte von 56,4 % Wismut entspricht.

Anwendung. Bei chronischen Magen- und Darmleiden, auch bei Typhus. Dosis 0,3 g bis 1,0 g mehrmals täglich; bei Typhus 1,0 g bis 2,0 g mehrmals täglich.

Vor Licht geschützt aufzubewahren! *(Th.)*

Blatta ist das Pulver des unter dem Namen Küchenschaben oder Tarakanen bekannten, bei uns in menschlichen Wohnungen, namentlich an warmen Orten vorkommenden Ungeziefers Blatta orientalis *L.*, eines Insekts aus der Ordnung der Orthoptera (Geradflügler). Das leichte, trockene, schuppige und sich fettig anfühlende Pulver von grauer bis graubrauner Farbe wird durch Zerstoßen der ausgewachsenen Männchen und Weibchen dieses Insektes bereitet. Es besitzt einen unangenehmen Geruch, ist leicht zersetzlich und enthält fettes Öl, sowie eine flüchtige Base von heringslakeartigem Geruch. Man hat es früher gegen Keuchhusten und gegen Wassersucht angewendet. *(G.)*

Boletus cervinus, Hirschtrüffel, Hirschbrunst, ist der Fruchtkörper des in Deutschland in Wäldern stellenweise verbreiteten Pilzes Elaphomyces cervinus *(Pers.) Schröter* (Eumycetes — Euascomycetes — Elaphomycetaceae). der unterirdisch lebt. Der Fruchtkörper ist kugelig, von der Größe einer Walnuß. Er besteht aus einer einfachen, harten, nicht aufspringenden, außen mit Warzen bedeckten, braunen Schale, die einen dunkelvioletten oder schwarzvioletten, aus Sporen bestehenden, stäubenden Inhalt umschließt. Der Geruch ist sehr schwach, unangenehm, der Geschmack bitter und fade. Es wird ihm vielfach eine den Geschlechtstrieb anregende Wirkung zugeschrieben, zu welchem Zweck die Droge noch zuweilen bei Tieren Anwendung findet. *(G.)*

Bolus alba, weißer Ton, Argilla, weißer Bolus. Weißliche, zerreibliche, abfärbende, durchfeuchtet etwas zähe, im Wasser zerfallende Masse, die der Hauptsache nach aus wasserhaltigem Aluminiumsilikat besteht und sich auch in viel Wasser und verdünnten Säuren nicht auflöst.

Prüfung. Die Prüfung erstreckt sich auf den Nachweis von Sand und Karbonaten.

Beim Abschlämmen mit Wasser würde der Sand hinterbleiben, und beim Übergießen des Bolus mit Salzsäure würde ein Aufbrausen die Anwesenheit von Carbonaten anzeigen.

Anwendung. Als Konstituens bei Pillenmassen. *(Th.)*

Borax, Natriumborat, Natriumpyroborat, $B_4O_7Na_2 + 10\,H_2O$. Mol.-Gew. 382,2. Gehalt 52,5 bis 54,5 % wasserfreies Natriumtetraborat $B_4O_7Na_2$. Mol.-Gew. 202. Weiße, harte Kristalle oder kristallinische Stücke, die beim Erhitzen im Kristallwasser schmelzen, nach und nach unter Aufblähen das Kristallwasser verlieren und bei stärkerem Erhitzen in eine glasige Masse übergehen.

Borax löst sich in ungefähr 25 Teilen Wasser von 15°, in 0,5 Teilen siedendem Wasser, reichlich in Glycerin, ist aber in Weingeist fast unlöslich.

Die alkalisch reagierende wässerige Lösung bläut Lackmuspapier und färbt nach dem Ansäuern mit Salzsäure Kurkumapapier braun, welche Färbung besonders beim Trocknen hervortritt und nach Besprengen mit wenig Ammoniakflüssigkeit in grünschwarz übergeht. Borax färbt beim Erhitzen am Platindraht die Flamme andauernd gelb. Identitätsreaktionen.

Das Arzneibuch läßt auf eine Verunreinigung durch fremde Metalle (Eisen, Blei, Kupfer), Kalk, auf Kohlensäure, Sulfat, Chlorid in bekannter Weise prüfen. Prüfung.

Spuren von Sulfat und Chlorid werden gestattet.

Gehaltsbestimmung. Zum Neutralisieren einer Lösung von 2 g Borax in 50 ccm Wasser dürfen nicht weniger als 10,4 und nicht mehr als 10,8 ccm $\frac{n}{1}$ HCl verbraucht werden, was einem Gehalt von 52,5 bis 54,5 % wasserfreiem Natriumtetraborat entspricht (1 ccm $\frac{n}{1}$ HCl = 0,1010 wasserfreies Natriumtetraborat, Dimethylaminoazobenzol als Indikator).

Innerlich bei harnsaurer Diathese (Nieren- und Blasensteinen), Dosis 1,0 g bis 2,0 g mehrmals täglich. Äußerlich bei Soor zu Pinselungen, bei Speichelfluß zu Pinselungen in 10- bis 20proz. Lösung mit Glycerin, Honig usw. (*Th.*) Anwendung.

† **Bromoformium,** Bromoform, Tribrommethan, $CHBr_3$. Gehalt annähernd 96 % reines Bromoform und annähernd 4 % absoluter Alkohol. Farblose, chloroformartig riechende Flüssigkeit von süßlichem Geschmack, sehr wenig in Wasser, leicht in Äther und Weingeist löslich. Bromoform erstarrt beim Abkühlen bei 5° bis 6°. Bei 148° bis 150° müssen 90 Volumprozent Bromoform überdestillieren. Spez. Gew. 2,829 bis 2,833.

Als Identitätsreaktionen dienen der Geruch, das hohe spezifische Gewicht, der Siedepunkt, die Erstarrbarkeit bei 5°. Bringt man einen Tropfen Bromoform an einem Stückchen heißen Kupferoxyds in die Flamme des Bunsenbrenners, so färbt sich diese blaugrün. Identitätsreaktionen.

Schüttelt man 1 ccm Bromoform einige Sekunden lang mit 5 ccm Wasser und hebt von dem Wasser sofort 2,5 ccm ab, so darf dieses weder blaues Lackmuspapier sofort röten noch nach Zusatz von Silbernitratlösung eine Trübung hervorrufen (Feststellung freien Bromwasserstoffs). Beim Schütteln von 2 ccm Bromoform und 2 ccm Wasser mit 0,5 ccm Jodzinkstärkelösung darf weder die Jodzinkstärkelösung sofort gebläut noch das Bromoform sofort gefärbt werden (Prüfung auf freies Brom). Das Bromoform unterliegt einer ähnlichen Zersetzung wie das Chloroform (s. dieses!). Prüfung.

Bromoform darf nicht erstickend riechen (Bromkohlenoxyd, Bromwasserstoffsäure).

Beim Schütteln gleicher Mengen Bromoform und Schwefelsäure in einem zuvor mit Schwefelsäure gespülten 3 cm weiten Glasstöpselglase darf die Schwefelsäure innerhalb 10 Minuten nicht gefärbt werden (Nachweis von Amylverbindungen und fremden Halogenverbindungen). Läßt man über 10 Minuten hinaus das Gemisch stehen, so färbt sich die Schwefelsäure infolge der allmählich eintretenden Zersetzung des Bromoforms selbst bei Anwendung eines ganz reinen Präparates gelb.

Anwendung. Mit Wasser geschüttelt bei Keuchhusten tropfenweise. Als Beruhigungsmittel bei Irren, Dosis 15 Tropfen bis zu 30 und auch 40 Tropfen steigend, Zeitdauer der Medikation 14 Tage. Bei Ozaena.

Bromoform ist in kleinen, gut verschlossenen Flaschen vorsichtig und vor Licht geschützt aufzubewahren!

Größte Einzelgabe 0,5 g! Größte Tagesgabe 1,5 g!

(*Th.*)

Bromum, Brom. Br. Atom.-Gew. 79,92. Dunkelrotbraune, flüchtige Flüssigkeit, bei gewöhnlicher Temperatur erstickend riechende, gelbrote Dämpfe bildend. Spez. Gew. etwa 3,1. Siedep. ungefähr 63°. Brom löst sich in 30 Teilen Wasser, leicht in Weingeist, Äther, Schwefelkohlenstoff und Chloroform mit rotbrauner Farbe.

Identitätsreaktionen. Färbung, Geruch, spezifisches Gewicht sind hinlängliche Kennzeichen für das Brom.

Prüfung. Die Prüfung hat sich auf den Nachweis organischer Bromverbindungen und von Jod zu erstrecken.

Man bringt Brom mit Natronlauge zusammen; es muß sich darin zu einer dauernd klar bleibenden Flüssigkeit lösen. Organische Bromverbindungen, wie Bromoform, Bromkohlenstoff und andere Körper, würden eine Trübung der Flüssigkeit bewirken.

Schüttelt man eine Lösung des Broms in Wasser (1 + 29) mit überschüssigem gepulverten Eisen, so erhält man eine Flüssigkeit, die nach Zusatz von Ferrichlorid- und Stärkelösung nicht gebläut werden darf. Eine Bläuung, herrührend von Jodstärke, würde auf einen Jodgehalt zurückzuführen sein. Das Eisen bildet mit dem Brom Ferrobromid und, wenn Jod vorhanden, Ferrojodid. Auf Eisenchloridlösung wirkt aber nur das letztere reduzierend ein:

$$FeJ_2 + 2FeCl_3 = 3FeCl_2 + J_2.$$

Anwendung. Innerlich nicht mehr verordnet. Äußerlich zum Desinfizieren, bei Diphtheritis und Asthma zum Inhalieren in Form einer Lösung von Brom und Kal. brom, $\overline{aa}$ 0,5 : 250.

Vorsichtig aufzubewahren! (*Th.*)

Bulbus Scillae, Meerzwiebel. Unter diesem Namen sind die mittleren Schalen der Zwiebel von Urginea maritima (*L.*) *Baker* (Syn.: Scilla maritima *L.*), einer in sämtlichen Mittelmeerländern verbreiteten Liliacee, gebräuchlich. Diese werden aus der frischen Zwiebel nach dem Abblühen der Pflanze, aber noch vor dem

Austreiben der Blätter, im Herbste herausgeschält, indem man die äußeren, rotbraunen und häutigen, ebenso wie die schleimig-fleischigen inneren Schalen unbenutzt läßt; sie kommen, in Streifen geschnitten und an der Sonne getrocknet, in den Handel. Gewinnung.

Die in Deutschland zur Verwendung gelangende weißliche Droge wird hauptsächlich aus Spanien und Portugal, sowie von Malta, Cypern und aus Kleinasien eingeführt. In Österreich ist eine rote Varietät offizinell, welche hauptsächlich in Nordafrika und Südfrankreich vorkommt. Handel.

Die Handelsware ist von gelblich-weißer Farbe, hornartig hart und durchscheinend; die einzelnen Stücke sind mehrkantig, gerade oder gekrümmt, durchschnittlich 5 mm dick und bis 5 cm lang; sie brechen fast glasig. Getrocknete Meerzwiebel ist ohne Geruch und von schleimigem, widerlich bitterem Geschmack; sie zieht sehr leicht Feuchtigkeit aus der Luft an. Beschaffenheit.

Der widerlich bittere Geschmack der Meerzwiebel rührt von den glykosidischen Bitterstoffen Scillipikrin und Scillitoxin her, welche in der Hauptsache den wirksamen Bestandteil der Droge bilden; außerdem ist Scillin, Scillain und ein als Schleim reichlich vorhandenes Kohlehydrat, Sinistrin genannt, darin enthalten; das in der frischen Meerzwiebel enthaltene senfölartig riechende ätherische Öl geht beim Trocknen verloren. Meerzwiebel soll höchstens 5 % Aschengehalt besitzen. Bestandteile.

Meerzwiebel wirkt harntreibend und wird zur Darstellung von Acetum Scillae, Extractum Scillae, Tinctura Scillae und Oxymel Scillae verwendet. Gepulverte Meerzwiebel muß wegen ihrer wasseranziehenden Eigenschaften sehr trocken aufbewahrt werden. Die ganzen Meerzwiebeln dienen auch frisch zur Rattenvertilgung. Anwendung.

(*G.*)

Calcaria chlorata, Chlorkalk. Weißes oder weißliches Pulver von eigenartigem Geruch, in Wasser nur teilweise löslich. Es muß in 100 Teilen mindestens 25 Teile wirksames Chlor enthalten. Unter wirksamem Chlor wird das aus dem Chlorkalk mit Salzsäure abscheidbare Chlor verstanden.

Chlorkalk mit Essigsäure übergossen entwickelt Chlor. In der so erhaltenen, mit Wasser verdünnten und filtrierten Lösung erzeugt Ammoniumoxalatlösung eine weiße Fällung (von Calciumoxalat). Identitätsreaktionen.

Eine Prüfung auf den Gehalt des Chlorkalks an wirksamem Chlor läßt das Arzneibuch auf folgende Weise ausführen:

Gehaltsbestimmung. 5 g Chlorkalk werden in einer Reibschale mit Wasser zu einem feinen Brei verrieben und mit Wasser in einen Meßkolben von 500 ccm Inhalt gespült. 50 ccm der auf 500 ccm verdünnten und gut durchschüttelten trüben Flüssigkeit (= 0,5 g Chlorkalk) werden mit einer Lösung von 1 g Kaliumjodid in 20 ccm Wasser gemischt und mit 20 Tropfen Salzsäure angesäuert. Die klare, rotbraune Lösung muß zur Bindung des ausgeschiedenen Jods mindestens 35,2 ccm $\frac{n}{10}$ Natriumthiosulfatlösung erfordern.

Die hierbei stattfindenden Reaktionen verlaufen im Sinne folgender Gleichungen:

$$CaO_2Cl_2 + 4HCl = CaCl_2 + 2H_2O + 2Cl_2,$$
$$2Cl_2 + 4KJ = 4KCl + 2J_2,$$
$$2(S_2O_3Na_2 + 5H_2O) + J_2 = 4NaJ + S_4O_6Na_2 + 10H_2O.$$

Zufolge dieser Gleichungen entspricht 1 Mol. Natriumthiosulfat 1 Atom Jod, 1 Atom Jod entspricht 1 Atom Chlor. Daher sind zur Bindung von 35,2 ccm $\frac{n}{10}$ Natriumthiosulfatlösung durch Jod $35{,}2 \cdot 0{,}003546 = 0{,}1248192$ g Chlor erforderlich. Diese Menge ist aus 0,5 g Chlorkalk entwickelt worden. Der Chlorkalk enthält demnach $0{,}1248192 \cdot 200 =$ rund 25 % an wirksamem Chlor.

Der Chlorkalk geht beim Aufbewahren meist schnell in seiner Wirksamkeit zurück; vielfach ist hieran beigemengtes Eisen- und Mangansalz, von dem zur Chlorkalkbereitung verwendeten Kalk herrührend, beteiligt, da ein solcher Chlorkalk leicht unter Sauerstoffabgabe zerfällt. Einem Aufbewahren in dicht verschlossenen Gefäßen ist zu widerraten, da infolge reichlicher Gasentwickelung die zur Aufbewahrung dienenden Gefäße zersprengt werden können.

Anwendung. Chlorkalk dient als Desinfektionsmittel, entweder für sich oder mit Säure versetzt, wobei sich Chlor entwickelt, ferner zu Bleichzwecken.

Wässerige Lösungen von Chlorkalk sind jedesmal frisch zu bereiten und filtriert abzugeben. (*Th.*)

Eigenschaften u. Identitätsreaktionen. **Calcaria usta,** Gebrannter Kalk, Ätzkalk, CaO. Mol.-Gew. 56,09, besteht aus dichten, weißlichen Massen, welche, mit der Hälfte ihres Gewichtes Wasser besprengt, sich stark erhitzen und zu Pulver (Calciumhydroxyd $Ca(OH)_2$ zerfallen. Das Pulver, mit 3 bis 4 Teilen Wasser angerieben, bildet einen dicken, gleichmäßigen Brei, der mit 10 oder mehr Teilen Wasser eine milchige, weiße Flüssigkeit, die Kalkmilch, bildet. Kalkbrei und Kalkmilch bläuen Lackmuspapier stark.

Der gelöschte Kalk muß sich in verdünnter Salzsäure fast ohne Aufbrausen (Carbonat) bis auf einen geringen Rückstand (Silicate) lösen. Die mit Wasser verdünnte und mit Natriumacetatlösung im Überschuß versetzte Lösung gibt mit Ammoniumoxalatlösung einen weißen Niederschlag von Calciumoxalat.

Anwendung. Der gelöschte Kalk dient zur Bereitung von Kalkwasser.

Er ist in gut verschlossenen Gefäßen trocken aufzubewahren. (*Th.*)

Calcium carbonicum = Creta alba

Calcium carbonicum praecipitatum, Gefälltes Calciumcarbonat, kohlensaurer Kalk, CO_3Ca. Mol.-Gew. 100,09. Weißes, mikrokristallinisches Pulver, das in Wasser fast unlöslich ist.

Identitätsreaktionen. Calciumcarbonat löst sich in Essigsäure unter Aufbrausen (Kohlensäure); die mit Wasser verdünnte Lösung gibt auf Zu-

satz von Ammoniumoxalatlösung einen weißen Niederschlag (von Calciumoxalat).

Das Arzneibuch läßt prüfen auf Verunreinigungen durch wasserlösliche Salze, z. B. Natriumcarbonat (von der Fällung herrührend), Calciumhydroxyd, Sulfat, Chlorid, Aluminiumsalze, Calciumphosphat, Eisensalze. Prüfung.

Zur Prüfung auf Natriumcarbonat und Calciumhydroxyd schüttelt man 3 g Calciumcarbonat mit 50 ccm Wasser und filtriert. Das Filtrat darf nicht alkalisch reagieren und beim Verdunsten höchstens 0,01 g Rückstand hinterlassen.

Die mit Hilfe von Essigsäure in der Siedehitze hergestellte wässerige Lösung (1 + 49) wird auf Sulfat und Chlorid in bekannter Weise geprüft; Spuren dieser Salze sind gestattet. Auf Aluminiumsalze und Calciumphosphat prüft man die Lösung mit Ammoniak, auf Magnesia mit Kalkwasser, auf Eisen die salzsaure Lösung (1 + 49) mit Kaliumferrocyanid.

Der präzipitierte kohlensaure Kalk wird vorzugsweise zur Herstellung von Zahnpulvern benutzt; als Reagens zum Nachweis von Chlorverbindungen in der Benzoësäure darf das vorstehend beschriebene Präparat, weil chloridhaltig, nicht verwendet werden. Anwendung.

(*Th.*)

Calcium hypophosphorosum. Calciumhypophosphit,

$(PO_2H_2)_2Ca$.

Mol.-Gew. 170,1. Farblose, glänzende Kristalle oder ein weißes, kristallinisches Pulver. Luftbeständig, geruchlos und von schwach laugenartigem Geschmack. Löslich in ungefähr 8 Teilen Wasser.

Beim Erhitzen im Probierrohre verknistert Calciumhypophosphit und zersetzt sich bei höherer Temperatur unter Entwicklung eines selbstentzündlichen Gases (Phosphorwasserstoff), das mit hellleuchtender Flamme verbrennt. Gleichzeitig schlägt sich im kälteren Teile des Probierrohres gelber und roter Phosphor nieder. Der weißliche Glührückstand wird beim Erkalten rötlichbraun. Identitätsreaktionen.

Die wässerige Lösung (1 + 19) verändert Lackmuspapier nicht und gibt beim Erwärmen mit Silbernitratlösung eine schwarze Ausscheidung (von metallischem Silber); mit Ammoniumoxalatlösung gibt sie einen weißen, in Essigsäure fast unlöslichen, in verdünnter Salzsäure leicht löslichen Niederschlag (von Calciumoxalat).

Die wässerige Lösung (1 + 19) darf höchstens schwach getrübt sein (Phosphat, Carbonat, Sulfat des Calciums). Prüfung.

Mit Calciumsulfatlösung prüft man die nötigenfalls durch Filtration geklärte wässerige Lösung (1 + 19) auf Baryumsalze, mit Baryumnitratlösung in salzsaurer Lösung auf Sulfat (ein sehr geringer Gehalt ist gestattet), mit Bleiacetat in essigsaurer Lösung auf Phosphat bez. Phosphit, mit Schwefelwasserstoffwasser auf Schwermetallsalze und mit Kaliumferrocyanidlösung auf Eisensalze.

Eine Mischung von 1 g Calciumhypophosphit mit 3 ccm Zinnchlorürlösung darf innerhalb 1 Stunde keine dunklere Färbung annehmen (Arsenverbindungen). —

Anwendung. Bei Stoffwechselerkrankungen und zur Erhöhung des Appetits, innerlich zu 0,2 g bis 0,5 g. In einprozentiger Lösung in Sirupus simplex (Sirupus Calcariae hypophosphorosae) ist es von Churchill empfohlen worden. Auch soll es ein Bestandteil von Scott's Emulsion sein. *(Th.)*

Calcium phosphoricum. Calciumphosphat, sekundäres Calciumphosphat, phosphorsaurer Kalk, $PO_4HCa + 2H_2O$. Mol.-Gew. 172,1. Leichtes, weißes, kristallinisches Pulver, das in Wasser kaum löslich, in verdünnter Essigsäure schwer, in Salzsäure und Salpetersäure leicht und ohne Aufbrausen löslich ist.

Identitätsreaktionen. Die mit Hilfe heißer, verdünnter Essigsäure (vom Ungelösten wird abfiltriert) hergestellte wässerige Lösung des Calciumphosphats (1 + 19) gibt mit Ammoniumoxalatlösung einen weißen Niederschlag (von Calciumoxalat). Wird Calciumphosphat mit Silbernitratlösung befeuchtet, so wird es gelb (unter Bildung von tertiärem Silberphosphat); das geschieht nicht, wenn es zuvor auf Platinblech längere Zeit geglüht, also in Pyrophosphat übergeführt war.

Prüfung. Die Prüfung erstreckt sich auf Verunreinigungen durch Arsenverbindungen, Chlorid, Sulfat, fremde Metalle sowie auf die Bestimmung des Feuchtigkeitsgehaltes.

Wird 1 g Calciumphosphat mit 3 ccm Zinnchlorürlösung geschüttelt, so darf im Laufe einer Stunde eine Färbung nicht eintreten (Arsen).

Eine Spur Chlorid und Sulfat wird vom Arzneibuch gestattet: die mit Hilfe von Salpetersäure hergestellte wässerige Lösung (1 + 19) darf weder durch Silbernitratlösung noch durch Baryumnitratlösung nach 2 Minuten nur opalisierend getrübt werden. Die vorgenannte Lösung, mit überschüssiger Ammoniakflüssigkeit und Schwefelwasserstoff versetzt, muß einen rein weißen Niederschlag geben. Die Schwefelverbindungen des Kupfers, Bleis, Eisens würden den Niederschlag gefärbt erscheinen lassen.

Calciumphosphat muß beim Glühen 25 bis 26,2 % an Gewicht verlieren.

Gemäß der Gleichung:

$$\underbrace{2(PO_4HCa + 2H_2O)}_{344,2} : \underbrace{P_2O_7Ca_2}_{254,2} + 5H_2O = 100 : x$$

müssen $\frac{254,2 \cdot 100}{344,2} = 73,8\,\%$ Calciumpyrophosphat zurückbleiben.

Der Glührückstand darf beim Durchfeuchten mit Silbernitratlösung höchstens schwach gelb gefärbt werden (Tricalciumphosphat).

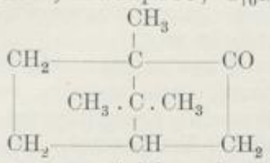
Anwendung. Bei Rhachitis, Skrophulose usw. als knochenbildendes Mittel; Dosis 0,5 g bis 2,0 g mehrmals täglich. *(Th.)*

Eigenschaften u. Identität. **Calcium sulfuricum ustum,** gebrannter Gips, Calciumsulfat, annähernd $SO_4Ca + \frac{1}{2}H_2O$. Weißes Pulver, von welchem

2 Teile mit 1 Teil Wasser gemischt, innerhalb 10 Minuten erhärten müssen.

Zu Gipsverbänden. *(Th.)* Anwendung.

Camphora, Kampfer, $C_{10}H_{16}O$, nach Bredt von der Konstitution:



, zum Unterschiede von anderen Kampferarten von gleicher oder abweichender chemischer Zusammensetzung auch Lauraceen- oder Laurineen-Kampfer genannt, stammt von Cinnamomum camphora *(L.) Nees* et *Ebermaier* (Syn.: Camphora officinarum *Bauhin*, Laurus camphora *L.*), einem an der Küste Ostasiens von Cochinchina bis an den Jangtsekiang und auf den Inseln des südchinesischen Meeres, besonders auf Formosa, Hainan und den Liu-Kiu-Inseln, sowie den südlichen Inseln Japans einheimischen und hauptsächlich auf der Insel Formosa kultivierten, mächtigen Baume, welche der Familie der Lauraceae angehört. Derselbe wird neuerdings auch in den südlichen Vereinigten Staaten von Nordamerika viel angebaut.

Man gewinnt Rohkampfer an Ort und Stelle in China und Japan, indem man Kampferholzspäne mit Wasser destilliert. Das Holz des Kampferbaumes enthält ursprünglich ein flüchtiges Öl von der Zusammensetzung $C_{10}H_{16}$, welches (durch Oxydation im lebenden Baume sowohl, wie auch später) in Kampfer von der Formel $C_{10}H_{16}O$ übergeht. Die gespaltenen und bis zum Faserigwerden geklopften Kampferholzstücke werden auf Formosa in primitiven Destillationsapparaten aufgeschichtet, worauf von unten her Wasserdämpfe durch sie geleitet werden. Die Kondensation der mit Kampfer und Kampferöl gesättigten Dämpfe geschieht entweder in gekühlten Vorlagen oder in Kühlhelmen. Etwas rationeller, d. h. mit Verwendung besserer Destillierapparate, wird die Rohkampfergewinnung in Japan bewerkstelligt. Der erhaltene Rohkampfer gelangt als eine schmutzige, krümelige Masse, welche noch bis zu 20 % flüssiges Kampferöl enthält, aus den chinesischen und japanischen Häfen zum Export und wurde früher meist erst in den Verbrauchsländern, in Europa und Amerika, einem Reinigungsverfahren unterworfen; neuerdings erfolgt dies jedoch sehr oft schon in Hongkong und in Japan. Zu diesem Zwecke wird er mit Kohle, Sand und Eisenfeile oder Kalk gemischt und in besonderen Destillationsgefäßen aus dem Sandbade umsublimiert (raffiniert). Das vorher abgepreßte oder durch Zentrifugieren entfernte flüssige Kampferöl wird durch Abkühlen und nachheriges Zentrifugieren noch vollends vom Kampfer befreit und sodann auf Safrol verarbeitet. Gewinnung.

Der sublimierte Kampfer bildet meist charakteristische, runde, gewölbte Kuchen von der Form der als Kühlhelm dienenden schüsselförmigen Gefäße. Die Kuchen haben in der Mitte ein Loch, von

der Abzugsstelle der Dämpfe herrührend. Die Masse der Kuchen ist farblos oder weiß, durchscheinend, kristallinisch und mürbe, auf Bruchflächen blätterig, auf Schnittflächen glänzend. Kühlt man die Kampferdämpfe bei der Destillation durch Einleiten eines kalten Luftstromes ab, so entsteht ein weißes Kristallpulver, welches entweder als solches, oder zu Kuchen zusammengepreßt, auch zu Würfeln geformt in den Handel gebracht wird.

Beschaffenheit. Kampfer fühlt sich fettig an und besitzt einen eigentümlichen, starken, durchdringenden Geruch und einen anfangs brennenden, bitterlichen, später kühlenden Geschmack. Er verflüchtigt sich vollständig, langsam schon bei gewöhnlicher Temperatur, schneller beim Erwärmen. Geschieht letzteres in einer offenen Schale auf dem Dampfbade, so müssen etwaige Verunreinigungen in der Schale zurückbleiben. Er verbrennt, angezündet, mit rußender Flamme. Das spezifische Gewicht des Kampfers ist 0,992 bei 10°, sein Schmelzpunkt 175° bis 179°, sein Siedepunkt 204° C. Leicht löslich ist er in Alkohol, Äther, Chloroform und Ölen, kaum löslich (1 : 1200) in Wasser. Mit einem seiner Lösungsmittel (Äther, Weingeist) besprengt, läßt sich Kampfer leicht pulvern (Camphora trita).

Sorten. Andere Kampfersorten, Borneokampfer und Blumeakampfer, sind für den europäischen Handel ohne Bedeutung.

Der synthetisch dargestellte Kampfer soll pharmazeutisch nicht verwendet werden.

Prüfung. Zur Unterscheidung von künstlichem Kampfer dient vorzugsweise die Feststellung der polarimetrischen Drehung.

Kampfer dreht den polarisierten Lichtstrahl nach rechts, und zwar beträgt für eine 20prozentige Lösung in absolutem Alkohol $[\alpha]_{D^{20}} = +44{,}22^0$.

Anwendung. Anwendung findet der Kampfer zu Spiritus camphoratus. Oleum camphoratum, zu Opodeldoc und verschiedenen ähnlichen Linimenten, ferner als Zusatz zu Pflastern wie Empl. fuscum camphor. und Empl. saponat. Innerlich wird Kampfer wegen seiner belebenden Beeinflussung der Zentralorgane, des Nervensystems und der Zirkulationstätigkeit als Excitans in Substanz gegeben und dient zur Bereitung von Vinum camphoratum und Tinct. Opii benzoica. Außerdem ist er ein wirksames Mottenmittel. (*G.*)

† **Cantharides,** Spanische Fliegen, Pflasterkäfer oder Blasenkäfer (Abb. 34) sind die stellenweise in Europa verbreiteten, auf bestimmten Baum- und Strauchgattungen sich aufhaltenden Käfer Lytta vesicatoria *Fabricius,* aus der Familie der Meloïdeae. Sie werden frühmorgens in erstarrtem Zustande von den Bäumen und Sträuchern auf untergelegte Tücher abgeschüttelt, mit Äther getötet und bei einer 40° C nicht übersteigenden Temperatur getrocknet. Die Hauptmenge der Handelsware kommt aus Rußland und Polen, sowie aus Sizilien und Spanien.

Beschaffenheit. Kanthariden sind schlanke, 1,5 bis 3 cm lange, 5 bis 8 mm breite, glänzendgrüne, besonders in der Wärme blauschillernde

Käfer von starkem, unangenehmem, durchdringendem Geruch. Ihr Aussehen ist aus Abb. 34 ersichtlich.

Bestandteile.

Getrocknete Kanthariden enthalten bis 10 % Feuchtigkeit und bis 8 % Asche, etwa 12 % Fett, sowie Harz und als wirksamen Bestandteil Cantharidin zu gegen 1 % (nicht unter 0,8 %). Kanthariden sollen möglichst wenig beschädigt, d. h. nicht zerbrochen und weder von Milben noch von anderem Ungeziefer zerfressen sein. Zur fabrikmäßigen Darstellung von Cantharidin kommen andere, zum Teil der Lytta vesicatoria nahe verwandte Käfer in den Handel, welche jedoch nach Aussehen und Farbe nicht mit der sog. spanischen Fliege zu verwechseln sind. *(G.)*

Abb. 34. Spanische Fliege.

Sorten.

Gehaltsbestimmung.

Zur Bestimmung des Cantharidingehaltes übergießt man nach dem Arzneibuch 15 g mittelfein gepulverte Spanische Fliegen in einem Arzneiglase mit 150 g Chloroform und 2 g Salzsäure, läßt das Gemisch unter häufigem Umschütteln 24 Stunden lang stehen und filtriert alsdann 102 g der Chloroformlösung (= 10 g Spanische Fliegen) durch ein trockenes, gut bedecktes Filter von 12 cm Durchmesser in ein gewogenes leichtes Kölbchen. Hierauf destilliert man das Chloroform ab, übergießt den Destillationsrückstand nach dem Erkalten mit 10 ccm Petroleumbenzin und läßt die Mischung unter zeitweiligem Umschwenken 12 Stunden lang verschlossen stehen. Alsdann filtriert man die Flüssigkeit durch ein bei 100° getrocknetes und gewogenes, zuvor mit Petroleumbenzin befeuchtetes Filter von 5 cm Durchmesser, übergießt das Ungelöste unter Umschwenken viermal mit je 5 ccm Petroleumbenzin und filtriert dieses auch durch dasselbe Filter, ohne dabei auf die an den Wänden des Kölbchens haftenden Kristalle Rücksicht zu nehmen. Nachdem die Ränder des Filters noch durch Auftropfen von 5 ccm Petroleumbenzin ausgewaschen sind, trocknet man das Kölbchen und das Filter bei 30° bis 40°. Hierauf wäscht man das Filter und das Kölbchen, mit kleinen Mengen Wasser, dem auf je 10 ccm ein Tropfen Ammoniumcarbonatlösung zugesetzt ist, so lange aus, bis die ablaufende Flüssigkeit nur noch gelbgefärbt erscheint, und wäscht schließlich noch einmal mit 5 ccm Wasser nach. Nach dem Austropfen des Kölbchens und dem vollständigen Abtropfen des Filters trocknet man beide bei 40° bis 50°, bringt darauf das Filter mit Inhalt in das Kölbchen und trocknet so lange bei 100°, bis eine Gewichtsabnahme nicht mehr erfolgt. Sollte das so erhaltene Cantharidin nicht gut kristallinisch, sondern harzig oder dunkel gefärbt sein, so zieht man es wiederholt mit heißem Aceton aus, filtriert die Lösung durch ein kleines Filter in ein gewogenes Kölbchen, wäscht das Filter mit Aceton ab, verdampft das Aceton bei gelinder Wärme und trocknet den Rückstand bei 100° bis zum gleichbleibenden Gewicht. Dieses muß alsdann mindestens 0,08 g betragen, was einem Mindestgehalte von **0,8** % Cantharidin entspricht.

Anwendung. Anwendung findet das Mittel zu blasenziehenden Pflastern und Salben, sowie in der Tierheilkunde zur Steigerung des Geschlechtstriebes. Für innerliche Darreichung beim Menschen sind **0,05** g! pro dosi und **0,15** g! pro die die Maximaldosen. Spanische Fliegen sind gut getrocknet in gut verschlossenen Gefässen vorsichtig aufzubewahren. *(Th.)*

Gewinnung. **Carbo Ligni pulveratus**, gepulverte Holzkohle. Gewöhnliche Holzkohle wird meist durch Kohlenbrennerei (Meilereibetrieb) gewonnen. Große Holzscheite werden in hohen Haufen, stehend oder liegend, aufgeschichtet und mit einer starken Decke von Erde und Rasen versehen. Unter dieser Decke findet dann die „Verbrennung" bei sehr sorgfältig geregeltem, sparsamem Luftzutritt statt; man versucht zu erreichen, daß möglichst nur so viel Holz wirklich verbrennt, als erforderlich ist, um die gesamte Holzmasse auf die sog. Verkohlungstemperatur zu erhitzen, denn in erster Linie sollen ja nur die aus dem stark erhitzten Holze sich entwickelnden Gase verbrennen. Ist das gesamte, unter der Decke befindliche Holz genügend verkohlt, so läßt man den Meiler ausgehen und entfernt sodann die Rasendecke. Diese gewöhnliche, käufliche Meilerkohle wird für offizinelle Zwecke in genügend geschlossenen Gefäßen erhitzt, bis sie keine Dämpfe mehr abgibt, und sofort nach dem Erkalten fein gepulvert.

Beschaffenheit. Gepulverte Holzkohle soll schwarz sein und an Alkohol nichts abgeben. Sie soll ferner, auf Platinblech erhitzt, bis auf eine geringe Menge (5 %) Asche ohne Flamme verbrennen.

Anwendung. Innerlich gegen Ructus, übelriechenden Atem, Durchfall. Äußerlich als Streupulver bei jauchigen Geschwüren, als Zusatz zu Zahnpulvern usw. *(G.)*

Caricae, Feigen. Der birnförmige, fleischige Blüten- resp. Fruchtstand (Fruchtboden) des Feigenbaumes, Ficus carica *L.*, eines im Mittelmeergebiet

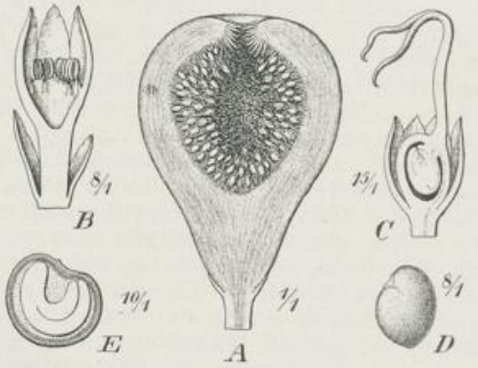


Abb. 35. Ficus carica. *A* Fruchtstand im Längsschnitt ($^1/_1$.) *B* einzelne männliche Blüte im Längsschnitt ($^8/_1$). *C* weibliche Blüte im Längsschnitt ($^{15}/_1$). *D* steriler Samen aus einer sog. Gallenblüte ($^8/_1$). *E* fertiler Samen, längs durchschnitten ($^{10}/_1$) (Gilg.)

einheimischen und jetzt in allen gemäßigt warmen Zonen kultivierten Baumstrauchs. In der Höhlung des Fruchtbodens, der an der Spitze eine durch borstige Blättchen verschlossene Öffnung zeigt, sitzen zahlreiche, kleine, nüßchenartige Früchte (Abb. 35). Der große Zuckergehalt, bis zu 70%, entsteht erst bei der Überreife oder beim Trocknen aus dem stärkereichen Inhalt der frischen Scheinfrucht. *(G.)*

Carrageen, Irländisches Moos, Perlmoos oder Felsenmoos genannt, besteht aus den höchstens handgroßen, an felsigen Stellen der ganzen Westküste Europas und der Ostküste Nordamerikas, also des ganzen atlantischen Ozeans, vorkommenden beiden Algen Chondrus crispus (*L.*) *Stackhouse* (Syn: Fucus crispus *L.*) und Gigartina mamillosa (*Goodenough* et *Woodward*) *J. Agardh*, welche zur Gruppe der Rotalgen (Rhodophyceae oder Florideae) gehören.

Gewinnung. Das Einsammeln der in Europa zum Verbrauch kommenden Droge geschieht hauptsächlich an den nördlichen Küsten Irlands (daher der Name Irländisches Moos), weniger im Staate Massachusetts in Nordamerika (wo aber für den amerikanischen Gebrauch große Quantitäten gesammelt werden). Handel. Von Irland kommt Carrageen vorwiegend über Liverpool in den Handel.

Beschaffenheit. Wenn die Algen im frischen Zustande von dem Seewasser ans Land gespült oder aus dem Wasser herausgezogen werden, sind sie violettrot bis grünrot und von gallertig-fleischiger Beschaffenheit. Beim Waschen mit Süßwasser und Trocknen an der Sonne aber werden sie hellgelb, durchscheinend und knorpelig. Chondrus crispus ist in der Handelsware meist vorwiegend vertreten; sein Thallus ist flach und wiederholt gabelförmig in schmale lineale Lappen geteilt. Zuweilen sitzen daran halbkugelige warzenförmige „Früchtchen" (Cystokarpien), jedoch stets nur auf einer und derselben Seite des Thallus. Gigartina mamillosa besitzt unterseits rinnenförmig eingekerbte Thalluslappen, welchen die zitzenförmigen und gestielten „Früchtchen" auf beiden Seiten ansitzen. Andere Algen dürfen sich nur in sehr geringer Menge und höchstens als zufällige Verunreinigung in den Carrageenvorräten finden.

Bestandteile. Die chemischen Bestandteile der Droge sind außer etwa 16% Asche und etwa 6% Proteinstoffen hauptsächlich Schleim (bis 80%), welchem die Droge ihre Verwendung als Heilmittel verdankt. Infolge seines Schleimgehaltes wird das Irländische Moos, wenn man es mit 30 Teilen Wasser übergießt, schlüpfrig weich und liefert damit beim Kochen eine fade schmeckende Gallerte, welche beim Erkalten ziemlich dick wird. Durch Jodlösung wird diese Gallerte nicht blau gefärbt, da Carrageen keine Stärke enthält. — Carrageen wird häufig, um eine schöne Droge zu erzielen, mit Säure gebleicht. Prüfung. Zur Prüfung wird es mit 5 Teilen Wasser durchfeuchtet und die Flüssigkeit dann abfiltriert; diese soll blaues Lackmuspapier nicht röten. Auch eine Prüfung auf schweflige Säure schreibt das Arzneibuch vor.

Anwendung. Carrageen dient des Schleimgehaltes wegen als reizmilderndes Mittel bei Husten, technisch auch als Klärmittel für trübe Flüssigkeiten, sowie zu Kleb- und Appreturzwecken. *(G.)*

Caryophylli, Gewürznelken oder Gewürznägelein, sind die getrockneten ungeöffneten Blüten des zu den Myrtaceae gehörigen Baumes Jambosa caryophyllus (*Sprengel*) *Niedenzu* (Syn: Caryophyllus aromaticus *L.*, Eugenia caryophyllata *Thunberg*, Eugenia aromatica *Baill.*). Ursprünglich auf den Molukken heimisch, wird der Gewürznelkenbaum jetzt in vielen Tropengegenden, hauptsächlich auf Amboina und anderen südasiatischen Inseln, im großen auch auf Zanzibar und Pemba, sowie auf Réunion und in Franz. Guyana kultiviert.

Gewinnung. Die Knospen des im Juni und im Dezember blühenden Baumes werden kurz vor dem völligen Aufblühen gepflückt oder abgeschlagen, auf Tüchern gesammelt und an der Sonne getrocknet.

Handel. Als feinste Sorte gelten die braunen Amboina-Nelken; die Hauptmenge des Handels bilden dagegen die braunschwarzen Zanzibar- und Pemba-Sorten.

Beschaffenheit. Der im trockenen Zustande gerundet vierkantige (unterständige) Fruchtknoten (Abb. 36) ist fein gerunzelt, von brauner Farbe, 10 bis 15 mm lang und 3 bis 4 mm dick; in seinem oberen Teile befinden sich zwei sehr kurze Fächer, welche die Samenanlagen enthalten. Der Fruchtknoten breitet sich oben in die vier abstehenden, derben, stumpf dreieckigen Kelchzipfel aus. Diese letzteren umgeben die vier heller (gelbbraun) gefärbten (im frischen Zustande weißen), fast kreisrunden, sich dachziegelartig deckenden Blumenblätter, welche sich über den Anlagen der zahlreichen, am Rand eines niedrigen Walles eingefügten, eingebogenen Staubgefäße und des schlanken, ziemlich dicken Griffels als eine Kugel von 4—5 mm Durchmesser zusammenwölben. In dem fleischigen Gewebe des Fruchtknotens und des Kelches befinden sich am Rande unter der Oberhaut zahlreiche Öldrüsen. Diese sind in 2 bis 3 unregelmäßige, einander stark genäherte Kreise angeordnet und auf dem Querbruche oder Querschnitte schon mit der Lupe zu erkennen; das Austreten von Öltropfen aus ihnen beim Zusammendrücken der Nelken mit den Fingern ist ein Zeichen der guten, ölreichen Beschaffenheit.

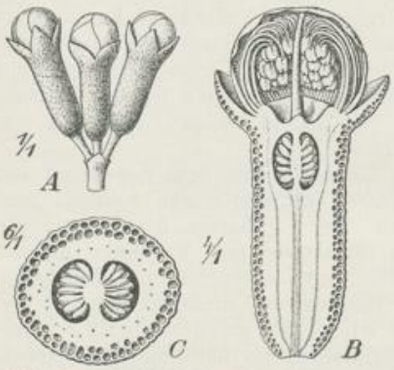


Abb. 36. Caryophylli. *A* Spitze eines Blütenzweiges mit 3 Knospen (1/1). *B* eine Knospe im Längsschnitt, *C* Fruchtknotenquerschnitt (6/1. Gilg.)

Bestandteile. Der wertvolle Bestandteil der Gewürznelken ist ätherisches Öl, Oleum Caryophyllorum, welches zum größten Teile aus Eugenol besteht.

Prüfung. Minderwertige Nelken, denen durch Maceration oder Destillation betrügerischerweise ein Teil ihres Ölgehaltes entzogen ist, lassen kein ätherisches Öl austreten, was sich am leichtesten erkennen läßt, wenn man eine durchschnittene Nelke mit der Schnittfläche

auf Fließpapier drückt. Das ätherische Öl muß auf diesem einen später wieder verschwindenden Fleck hinterlassen. Wenn die Nelken betrügerischerweise mit fettem Öle eingerieben sind, so ist der Ölfleck ein bleibender. Entölte und geringwertige Nelken erkennt man auch leicht daran, daß sie, mit destilliertem Wasser von 15 bis 20° durchgeschüttelt, in wagerechter oder schiefer Lage auf der Oberfläche schwimmen, während gute Ware untersinkt oder in senkrechter Lage (mit dem Köpfchen nach oben) schwimmt. Sehr gute Ware kennzeichnet sich außerdem durch die Kräftigkeit ihres eigentümlichen Geruches und Geschmackes.

Die Nelken dienen als Gewürz und werden auch in der Pharmazie meist nur zum Aromatisieren benutzt. *(G.)* **Anwendung.**

Cassia fistula. Fructus Cassiae fistulae, Röhrenkassie, ist die lange, fast stielrunde, bei der Reife nicht aufspringende Frucht des in den Tropengebieten Afrikas und Asiens sehr verbreiteten Baumes Cassia fistula *L.*

Abb. 37. Cassia fistula. Blühender und fruchtender Zweig. Auf ein Drittel verkleinert.

(Abb. 37). Die Früchte (Hülsen) sind schwarz oder schwarzbraun, 40—70 cm lang und 2,5—3 cm dick, zylindrisch und im Inneren durch zahlreiche Querwände in kurze Fächer zerlegt. In jedem Fache liegt horizontal, in ein ziemlich spärliches, säuerlich-süßes Fruchtfleisch (Pulpa, Fruchtmus) eingebettet, ein glänzender, harter Samen. Das Fruchtfleisch, welches viel Zucker, ferner Gummi und Gerbstoff enthält, dient als mildes Purgans. Die Droge findet jedoch jetzt nur noch selten Verwendung. *(G.)*

Castoreum, Bibergeil, ist der Inhalt eigentümlicher Sekretionsorgane des Bibers, Castor fiber *L.* (Abb. 38), welche sowohl dem Männchen, wie dem Weibchen dieser Tierspezies eigen sind und ihren Sitz in der Nähe der Geschlechtswerkzeuge haben. Sie werden nach Tötung der Tiere von den Biberjägern in Sibirien und Kanada herausgeschnitten und im Rauche getrocknet, wodurch ihr anfangs flüssiger, gelblicher Inhalt fest und gelbbraun wird. Man unterscheidet im Handel Castoreum Canadense und C. Sibiricum.

Abb. 38. Castoreum Canadense. Stark verkleinert.

Castoreum Canadense, amerikanisches Bibergeil, in Kanada gesammelt und von der Hudsonbay-Gesellschaft in den Handel gebracht, bildet länglich-birnenförmige, braune und außen unebene, je zu zweien miteinander verbundene, 8 bis 12 cm lange und 2,5 bis 4 cm dicke Beutel. Sie bestehen aus mehreren Häuten und schließen einen glänzenden, trockenen, leicht zu rotbraunem Pulver zerreiblichen Inhalt ein.

Castoreum Sibiricum, sibirisches oder Moskowitisches Bibergeil, an den Flüssen Jenissei und Lena gewonnen, besteht aus mehr runden als birnförmigen Beuteln, welche größer sind als die kanadischen und sich leichter abziehen lassen. Der Inhalt ist im trockenen Zustande gelblichbraun und sein Geruch und Geschmack ausgiebiger, weshalb diese Sorte im Handel viel teurer ist als die amerikanische.

Castoreum riecht und schmeckt eigenartig. Man hat ätherisches Öl, ein scharf und bitter schmeckendes Harz, Fett, Cholesterin, Benzoësäure, Salicin, Salicylsäure und Phenol darin nachgewiesen.

Teilweise Entleerung der Beutel und Nachfüllung mit getrocknetem Blut, Harz, Sand, Sägespänen, Beschwerung mit Steinchen u. dgl. sind oft zu beobachten, auch vollständige Nachbildungen aus Harz, Blut usw. kommen vor. Sie können leicht durch den Augenschein infolge ihres abweichenden Aussehens erkannt werden. Man schreibt dem Mittel eine Wirkung gegen Hysterie zu. *(G.)*

Catechu. Katechu, meist Pegu-Katechu genannt, um es scharf von dem Gambir oder Gambir-Katechu zu scheiden, wird von Acacia catechu *(L. f.) Willdenow* und Acacia suma *Kurz* gewonnen, zwei in ganz Ostindien verbreiteten Bäumen, die zu den Leguminosae-Mimosoideae gehören.

Gewinnung und Beschaffenheit.

Pegu-Katechu wird aus dem zerkleinerten, dunkelroten Kernholze der obengenannten Bäume durch Auskochen gewonnen. Nach hinreichendem Einkochen bis zu dicker Konsistenz wird die Masse in flache Körbe oder auf geflochtene Matten ausgegossen und an der Sonne vollends ausgetrocknet. Dieses Katechu bildet im Handel große, rauhe, matt dunkelbraune bis schwarzbraune, nicht oder kaum durchscheinende Blöcke oder Kuchen. Diese sind hart und spröde, mit muscheligem, gleichmäßig dunkelschwarzbraunem Bruch.

Handel.

Katechu kommt hauptsächlich über Rangun in Hinterindien in den Handel.

Der Geschmack des Katechu ist bitterlich, stark zusammenziehend, später etwas süßlich. Geruch fehlt. Bestandteile des Katechu sind: Katechin (identisch mit Katechusäure), Katechugerbsäure und Quercetin. Ferner sind darin enthalten Extraktivstoffe und Aschegehalt, welcher höchstens 6 % beträgt. Bestandteile.

Eine stark verdünnte alkoholische Lösung nimmt nach Zusatz von Eisenchloridlösung eine grünschwarze Farbe an. Katechu gibt, mit der zehnfachen Menge siedenden Wassers versetzt, eine braunrote, trübe, blaues Lackmuspapier rötende Flüssigkeit. Diese läßt nach dem Abgießen von dem Rückstand beim Erkalten einen reichlichen braunen Niederschlag fallen. Das Gewicht jenes, in Wasser unlöslichen Rückstandes soll, nach dem Auswaschen mit heißem Wasser und nach dem Trocknen bei 100°, 15 Teile nicht übersteigen. Die Menge der beim vollkommenen Ausziehen von Katechu mit siedendem Weingeist zurückbleibenden unlöslichen Bestandteile darf nach dem Trocknen bei 100° höchstens 30 % betragen. Prüfung

Katechu findet seines hohen Gerbsäuregehaltes wegen Anwendung. Anwendung.

In der Pharmazie dient Katechu als Adstringens und findet namentlich als Tinctura Catechu Anwendung. Seine hauptsächlichste Verwendung findet es in der Technik zum Gerben und Färben.

(G.)

Cautschuc. Kautschuk findet sich in der Form winziger, mikroskopischer Kügelchen in der Emulsion vor, welche die Milchsaftschläuche zahlreicher Pflanzen erfüllt. Diese Kautschuk liefernden Pflanzen gehören den Familien der Moraceae, Euphorbiaceae, Apocynaceae und Asclepiadaceae an; die wichtigsten derselben sollen im folgenden angeführt werden. Von Moraceae sind zu nennen: Castilloa elastica *Cerv.* (Zentral- und nördl. Südamerika) und einige Arten der Gattung Ficus, z. B. Ficus elastica *Roxb.* (indisch-malayisches Gebiet), F. Vogelii *Miq.* (trop. Westafrika); von Euphorbiaceae: zahlreiche Arten der Gattung Hevea (Parakautschuk), welche gegenwärtig zum großen Teil noch unbekannt sind (trop. Südamerika), Arten der Gattung Sapium, ebenfalls noch recht unvollkommen bekannt (trop. Südamerika), Manihot Glaziovii *Müll. Arg.* (Brasilien: Cearakautschuk) und andere Arten dieser Gattung; von Apocynaceae: Kickxia (Funtumia) elastica *Preuß* (trop. Westafrika), mehrere Arten der Gattung Landolphia (trop. Ost- und Westafrika), Arten von Carpodinus und Clitandra (trop. Westafrika), Mascarenhasia elastica *K. Schum.* (trop. Ostafrika), Hancornia speciosa *Gom.* (Brasilien: Mangabeirakautschuk), Willoughbeia firma Bl. und andere Arten dieser Gattung (Borneo); von Asclepiadaceae: Raphionacme utilis *N. E. Brown* et *Stapf* in Westafrika.

Um die aus den Milchsaftschläuchen der verletzten Pflanzen ausfließende oder ausgeflossene „Milch" zum Gerinnen zu bringen, wendet man in den verschiedenen Gebieten der Erde drei Methoden an, wobei aber festzuhalten ist, daß sich die „Milch" einer be- Gewinnung.

stimmten Pflanze gewöhnlich nur durch eines dieser Hilfsmittel koagulieren läßt. Entweder bringt man die überschüssige Flüssigkeit zum Verdunsten, oder man läßt den Milchsaft längere oder kürzere Zeit kochen, oder endlich es werden dem Milchsaft Stoffe zugesetzt, welche das Gerinnen, die Koagulation fördern.

Beschaffenheit. Das gewonnene Produkt, welches durch Räuchern, Kneten oder Trocknen möglichst von anhängendem Wasser befreit wird, zeichnet sich in erster Linie aus durch seine Elastizität, ferner aber auch dadurch, daß es in heißem Wasser nicht erweicht und nicht knetbar wird. In gutem Kautschuk dürfen nur Spuren von Harzen enthalten sein.

Kautschuk ist meist eine bräunliche, in der Färbung jedoch von fast reinem Weiß bis zu tiefem Braun wechselnde, etwas durchscheinende, sehr elastische Masse, welche in Wasser und Alkohol unlöslich, dagegen in Benzol, Petroleumbenzin, Chloroform und Schwefelkohlenstoff löslich ist und bei 200 bis 220° schmilzt. In heißem Wasser erweicht jedoch Kautschuk nicht, wird auch nicht knetbar, wohl aber elastischer.

Handel. Kautschuk kommt von sämtlichen Produktionsgebieten in den Handel, dem tropischen Amerika, wo etwa die Hälfte allen Kautschuks, auch überhaupt das beste Produkt (Parakautschuk) gewonnen wird, dem tropischen Afrika und Asien. Während aus diesen beiden letzteren Gebieten noch vor etwa 30 bis 40 Jahren kaum nennenswerte Mengen in den Handel gelangten, hat sich seitdem die Ausfuhr aus Afrika sehr bedeutend gehoben und dürfte, besonders seitdem der Kautschukbaum Kickxia elastica *Preuß* genauer bekannt wurde, in Bälde nicht mehr sehr viel hinter derjenigen Amerikas zurückstehen. Es ist jedoch nicht zu vergessen, daß bis vor kurzem in Afrika kaum Kautschukpflanzen kultiviert wurden, daß also infolge des großen Bedarfs der Industrie an Kautschuk ein sehr weitgehender Raubbau stattfinden mußte und noch stattfinden muß. So kommt es, daß die Kautschuk liefernden Pflanzen in manchem Gebiete im Verlauf von wenigen Jahren ausgerottet worden sind.

Zu pharmazeutischem Gebrauch eignet sich nur der beste Kautschuk, der aus dem nördlichen Brasilien in den Handel kommt und hauptsächlich von Hevea-Arten, besonders von H. brasiliensis gewonnen wird. Er bildet dünne, braune bis braunschwarze, geschichtete, elastische Platten. Die Schichtung entsteht in der Weise, daß in den frischgewonnenen Milchsaft eine erwärmte Schaufel eingeführt wird. An dieser bleibt etwas Milchsaft kleben, der sodann über qualmendem Feuer geräuchert wird. Darauf wird dann dieser Prozeß des Eintauchens der Schaufel in den Milchsaft und darauffolgender Räucherung der neu angesetzten Schicht Kautschuk so lange fortgesetzt, bis dicke Klumpen von Kautschuk entstanden sind. Diese zeigen beim Durchschneiden eine sehr deutliche Schichtung.

(G.)

Prüfung. 1 Teil Kautschuk muß mit 6 Teilen Petroleumbenzin innerhalb weniger Stunden eine gleichmäßige, trübe, dickliche Flüssigkeit

geben. Werden 0,2 g in kleine Stücke zerschnittener Kautschuk nach und nach in ein geschmolzenes Gemisch von 2 g Natriumnitrat und 1 g getrocknetem Natriumcarbonat eingetragen und wird die Schmelze nach dem Erkalten mit Wasser behandelt, so darf kein Rückstand hinterbleiben. Ein solcher könnte aus Bleicarbonat, Schwerspat, Goldschwefel bestehen. Im Falle vulkanisierter Kautschuk vorlag, würde in der Schmelze Sulfat enthalten sein, das sich in der mit Salpetersäure angesäuerten Lösung (1 + 49) durch Baryumnitratlösung zu erkennen gibt.

Kautschuk findet die mannigfachste technische und pharmazeutische Verwendung. *(Th.)* Anwendung.

Cera, Bienenwachs, ist das von den Arbeitern der Honigbiene, Apis mellifica L., abgesonderte und zum Bau der Honigwaben verwendete Sekret. Das rohe oder gelbe Wachs, Cera flava, wird gewonnen, indem die vom Honig durch Auspressen und Auswaschen befreiten Honigwaben in heißem Wasser geschmolzen und in flachen Gefäßen dekantiert werden. Es bildet gelbe Massen, welche in der Kälte mit körniger, matter, nicht kristallinischer Oberfläche brechen und bei 63,5° bis 64,5° zu einer klaren, eigenartig, aber angenehm riechenden, rötlichgelben Flüssigkeit schmelzen. Das spezifische Gewicht des gelben Wachses ist 0,960 bis 0,970. Beschaffenheit.

Die hauptsächlichsten Bestandteile des Wachses sind freie Cerotinsäure $C_{26}H_{52}O_2$, welche in heißem Alkohol leicht löslich ist und beim Erkalten sich aus diesem wieder ausscheidet, ferner Myricin, d. i. Palmitinsäure-Myricylester $C_{15}H_{31}COOC_{30}H_{61}$, welche Verbindung sich in Alkohol sehr schwer, leicht aber in Chloroform löst, Cerolein und Farbstoff. Bestandteile.

Verfälschungen mit Talg, Pflanzen- und Mineralwachs (Ceresin), Stearinsäure und Harz lassen sich durch Bestimmung des spezifischen Gewichtes und des Schmelzpunktes, sowie durch die Löslichkeit und durch Verseifungsversuche feststellen. Eine heiß bereitete weingeistige Lösung gibt nach mehrstündiger Abkühlung auf 15° C beim Filtrieren eine fast farblose Flüssigkeit, welche durch Wasser nur schwach opalisierend getrübt werden und blaues Lackmuspapier nicht oder nur sehr schwach röten darf. Diese Probe hält nur ganz reines Bienenwachs. Prüfung.

Das Arzneibuch begründet eine Prüfung des gelben Bienenwachses auf Reinheit, auf die Feststellung des spezifischen Gewichtes, sowie der Säure- und Esterzahl.

Säurezahl 18,7 bis 24,3. Esterzahl 72,9 bis 76,7. Das Verhältnis von Säurezahl zu Esterzahl muß 1 : 3,6 bis 3,8 sein.

Zur Bestimmung des spezifischen Gewichts mischt man 2 Teile Weingeist mit 7 Teilen Wasser, läßt die Flüssigkeit so lange stehen, bis alle Luftbläschen daraus verschwunden sind, und bringt Kügelchen von gelbem Wachs hinein. Die Kügelchen müssen in der Flüssigkeit schweben oder zum Schweben gelangen, wenn durch Zusatz von Wasser das spezifische Gewicht der Flüssigkeit auf 0,960 bis 0,970 gebracht wird. Die Wachskügelchen werden so hergestellt, daß man

das gelbe Wachs bei möglichst niedriger Temperatur schmilzt und in ein bis zum Rande mit auf ca. 50° erwärmtem Spiritus gefülltes Reagenzglas gleiten läßt. Bevor die so erhaltenen, allseitig abgerundeten Körper zur Bestimmung des spezifischen Gewichts benutzt werden, müssen sie 24 Stunden lang an der Luft gelegen haben.

Werden 5 g gelbes Wachs in einem Kölbchen mit 85 g Weingeist und 15 g Wasser übergossen, und wird das Gemisch, nachdem das Gewicht des Kölbchens mit Inhalt festgestellt ist, 5 Minuten lang auf dem Wasserbad im Sieden erhalten, die Mischung darauf durch Einstellen in kaltes Wasser auf Zimmertemperatur abgekühlt und der verdampfte Weingeist durch Zusatz eines Gemisches von 85 Teilen Weingeist und 15 Teilen Wasser ersetzt, so dürfen 50 ccm des mit Hilfe eines trockenen Filters erhaltenen Filtrats nach Zusatz von 1 ccm Phenolphthaleinlösung bis zur bleibenden Rötung höchstens 2,3 ccm $\frac{n}{10}$ KOH verbrauchen (Stearinsäure, Harze).

Zur Bestimmung der Säurezahl werden 3 g gelbes Wachs mit 50 ccm Weingeist in einem mit Rückflußkühler versehenen Kölbchen auf dem Wasserbade zum Sieden erhitzt und nach Zusatz von 1 ccm Phenolphthaleinlösung siedend heiß mit weingeistiger $\frac{n}{2}$ KOH bis zur Rötung versetzt, wozu nicht weniger als 2 ccm und nicht mehr als 2,6 ccm verbraucht werden dürfen.

Zur Bestimmung der Esterzahl fügt man der Mischung weitere 20 ccm weingeistige $\frac{n}{2}$ KOH hinzu, erhitzt die Mischung 1 Stunde lang auf dem Wasserbad und titriert siedend heiß mit $\frac{n}{2}$ HCl bis zur Entfärbung, wozu nicht weniger als 11,8 ccm und nicht mehr als 12,2 ccm verbraucht werden dürfen.

Aus den vorstehenden Zahlen berechnen sich die folgenden Werte:

a) Säurezahl: 2 ccm $\frac{n}{2}$ KOH enthalten $\frac{56,11 \cdot 2}{2 \cdot 1000} = 0,05611$ g KOH; 2,6 ccm $\frac{n}{2}$ KOH enthalten $\frac{56,11 \cdot 2,6}{2 \cdot 1000} = 0,072943$ g KOH. Diese Mengen sind erforderlich, um die in 3 g gelbem Wachs enthaltene freie Säure zu binden. Die ermittelten Säurezahlen sind demnach $\frac{56,11}{3} = \mathbf{18,7}$ bez. $\frac{72,943}{3} = \mathbf{24,3}$.

b) Esterzahl: $20 - 12,2 = 7,8$ ccm $\frac{n}{2}$ KOH enthalten $\frac{56,11 \cdot 7,8}{2 \cdot 1000} = 0,218829$ g KOH; $20 - 11,8 = 8,2$ ccm $\frac{n}{2}$ KOH enthalten $\frac{56.11 \cdot 8,2}{2 \cdot 1000} = 0,230051$ g KOH. Diese Mengen sind erforderlich, um die in 3 g

gelbem Wachs in Esterform enthaltene Säuremenge zu binden. Die ermittelten Esterzahlen sind demnach $\frac{218,829}{3} = \mathbf{72,9}$ bez. $\frac{230,051}{3} = \mathbf{76,7}$.

Nach K. Dieterich beeinflussen die Fälschungsmittel die Konstanten des Wachses wie folgt:

1. Paraffin erhöht das spezifische Gewicht, drückt die Säure-, Ester- und Verseifungszahl herab.
2. Stearinsäure erhöht das spezifische Gewicht, ebenso die Säure- und Verseifungszahl.
3. Ceresin drückt Säure-, Ester- und Verseifungszahl herab.
4. Carnaubawachs drückt die Säurezahl herab, wodurch eine ganz abnorme Verhältniszahl resultiert (das Verhältnis zwischen Säure- und Esterzahl).
5. Japanisches Wachs erhöht das spezifische Gewicht, die Ester- und Verseifungszahl.
6. Schweinefett drückt das spezifische Gewicht herab, erhöht Ester- und Verseifungszahl.
7. Rindstalg drückt das spezifische Gewicht herab, erhöht Ester- und Verseifungszahl.
8. Kolophonium erhöht das spezifische Gewicht, Säure- und Verseifungszahl und drückt die Esterzahl herab.

Cera alba. Weißes Wachs. Durch Umschmelzen, Waschen und Bleichen an der Sonne wird aus dem gelben Wachs das weiße Wachs, Cera alba, gewonnen. — Es ist etwas fester als gelbes Wachs, spröder, brüchig und durchscheinend. Eigenschaften.

Spez. Gew. 0,968 bis 0,973. Schmelzp. 64° bis 65°. Säurezahl 18,7 bis 22,4. Esterzahl 74,8 bis 76,7. Das Verhältnis von Säurezahl zu Esterzahl muß 1 : 3,6 bis 3,8 sein.

Die Bestimmung des spezifischen Gewichtes, der Säure- und Esterzahl und die übrigen Prüfungen werden in entsprechender Weise wie bei Cera flava ausgeführt. Prüfung.

Aus den vorstehenden Zahlen berechnen sich die folgenden Werte:

a) Säurezahl: 2 ccm $\frac{n}{2}$ KOH enthalten $\frac{56,11 \,.\, 2}{2 \,.\, 1000} = 0,05611$ g KOH, 2,4 ccm $\frac{n}{2}$ KOH enthalten $\frac{56,11 \,.\, 2,4}{2 \,.\, 1000} = 0,067332$ g KOH. Diese Mengen sind erforderlich, um die in 3 g Wachs enthaltene freie Säure zu binden. Die ermittelten Säurezahlen sind demnach $\frac{56,11}{3} = \mathbf{18,7}$ bezw. $\frac{67,332}{3} = \mathbf{22,4}$.

b) Esterzahl: $20 - 12,0 = 8$ ccm $\frac{n}{2}$ KOH enthalten $\frac{56,11 \,.\, 8}{2 \,.\, 1000} = 0,22444$ g KOH; $20 - 11,8 = 8,2$ ccm $\frac{n}{2}$ KOH enthalten $\frac{56,11 \,.\, 8,2}{2 \,.\, 1000} = 0,230051$ g KOH. Diese Mengen sind erforderlich, um die in 3 g Wachs in Esterform enthaltene Säuremenge zu

binden. Die ermittelten Esterzahlen sind demnach $\frac{224,44}{3} =$ **74,8** bezw. $\frac{230,051}{3} =$ **76,7.**

Bienenwachs ist ein Bestandteil vieler Salben und Pflaster und findet ausgedehnte technische Anwendung. *(Th.)*

Cerussa, Plumbum hydrico-carbonicum, Bleiweiß, basisches Bleicarbonat, basisch kohlensaures Blei, annähernd $2CO_3Pb + Pb(OH)_2$ Gehalt mindestens 78,90 % Blei. Weißes, schweres, stark abfärbendes Pulver oder leicht zerreibliche Stücke, die in Wasser unlöslich, aber in verdünnter Salpetersäure und Essigsäure löslich sind.

Identitätsreaktionen. Mit verdünnter Salpetersäure oder Essigsäure übergossen, löst sich Bleiweiß unter Aufbrausen (Kohlensäure). Schwefelwasserstoffwasser fällt diese Lösung schwarz (Bleisulfid), verdünnte Schwefelsäure weiß (Bleisulfat).

Prüfung. Die Prüfung erstreckt sich auf die Bestimmung des Bleioxydgehaltes, auf Verunreinigungen durch Sand, Baryumsulfat, Calciumsulfat, Erdalkalisalze, Baryumcarbonat, Eisen-, Kupfer- und Zinksalze.

1 g Bleiweiß wird in 2 ccm Salpetersäure unter Zusatz von 4 ccm Wasser gelöst; es dürfen höchstens 0,01 (= 1 %) Rückstand hinterbleiben, welcher aus Sand, Baryumsulfat, Calciumsulfat bestehen kann. Der in dieser Lösung durch Natronlauge entstehende Niederschlag muß sich im Überschuß der letzteren lösen; der Gehalt an Erdalkalisalzen würde eine bleibende Trübung ergeben.

Fügt man zu der klaren Lösung in überschüssiger Natronlauge einen Tropfen verdünnter Schwefelsäure, so entsteht an der Einfallstelle eine weiße Trübung, die, wenn sie durch Bleisulfat bewirkt ist, beim Umschütteln wieder verschwindet, aber bleibt, falls die Lösung Baryumhydroxyd enthält. Baryumcarbonat wird in betrügerischer Weise dem Bleiweiß zugefügt.

Wird die alkalische Lösung mit verdünnter Schwefelsäure gefällt und hierauf filtriert, so darf das Filtrat durch Kaliumferrocyanidlösung nicht verändert werden (Prüfung auf Eisenoxydsalze, wodurch eine Blaufärbung, auf Kupfersalze, wodurch eine Rotfärbung, auf Zinksalze, wodurch eine weiße Fällung bewirkt würde).

Gehaltsbestimmung: Bleiweiß muß beim Glühen mindestens 85 % Bleioxyd hinterlassen, was einem Mindestgehalt von 78,90 % Blei entspricht.

Anwendung. Äußerlich zur Herstellung von Pflastern und Salben.

Vorsichtig aufzubewahren! *(Th.)*

Cetaceum, Walrat, auch Spermacet genannt, ist die wachsartige Masse, welche sich aus dem flüssigen, in besonderen Höhlen des Körpers der Pottwale, hauptsächlich Physeter macrocephalus *Lacepède* enthaltenen Fette nach dem Töten der Tiere abscheidet.

Die Tiere kommen scharenweise in allen großen Meeren vor und werden hauptsächlich in der Südsee und im Stillen Ozean gejagt und erlegt.

Nach der Tötung wird der Kopf geöffnet und das flüssige Fett ausgeschöpft, aus welchem sich beim Stehen der Walrat abscheidet. Durch wiederholtes Umschmelzen, Kolieren und Auspressen, sowie durch Behandlung mit sehr verdünnter Ätzlauge wird dasselbe von dem anhängenden Öl (Spermacetöl) befreit. Gewinnung.

Gereinigter Walrat bildet weiße, große, kristallinische, blätterige, durchscheinende und perlmutterartig glänzende, fettig anzufühlende, bröcklige Massen von durchschnittlich 0,940 bis 0,945 spez. Gew., welche zwischen 45 und 54° zu einer farblosen, klaren Flüssigkeit von schwachem, nicht ranzigem Geruch schmelzen. Walrat ist in Äther, Chloroform, Schwefelkohlenstoff und siedendem Weingeist löslich. Aus der Auflösung in Weingeist, von welchem ungefähr 50 Teile für 1 Teil Walrat erforderlich sind, kristallisiert er bei gewöhnlicher Temperatur wieder heraus. Beschaffenheit.

Walrat besteht wesentlich aus Verbindungen der Palmitinsäure sowie der Laurin-, Stearin- und Myristinsäure mit höheren Alkoholen, und zwar hauptsächlich aus Cetin, d. i. Palmitinsäure-Cetylester. Bestandteile.

Verfälschungen mit Paraffin oder Stearin würden dem Walrat eine abweichende äußere Beschaffenheit erteilen. Außerdem soll eine mit siedendem Alkohol bereitete Lösung nach dem Wiederauskristallisieren des Walrats durch gleichviel Wasser nicht stark gefällt werden; auch soll die Flüssigkeit Lackmuspapier nicht verändern. Stearinsäure würde sich ferner beim Kochen mit Natriumcarbonat in alkoholischer Lösung verseifen und auf Zusatz von Essigsäure wieder ausfallen. Prüfung.

Man führt diese Prüfung, wie folgt, aus:

Man kocht 1 g Walrat mit 1 g getrocknetem Natriumcarbonat und 50 ccm Weingeist und filtriert die Mischung. In dem Filtrat darf nach dem Ansäuern mit Essigsäure höchstens eine Trübung, aber kein Niederschlag entstehen.

Walrat ist ein Bestandteil des Unguentum leniens und dient, mit Zucker verrieben, innerlich als Volksheilmittel gegen Husten, neuerdings bei kachektischen Krankheiten der Kinder verordnet. Anwendung.

(Th.)

Charta sinapisata. Mit gepulvertem, von fettem Öl befreitem Senfsamen überzogenes Papier. Der Überzug soll dem Papier fest anhaften und nicht ranzig sein.

100 qcm liefern mindestens 0,0119 g Allylsenföl (C_3H_5NCS, Mol.-Gew. 99,12).

Senfölbestimmung. 100 qcm Senfpapier werden in Streifen geschnitten und in einem Kolben mit 50 ccm Wasser von 20° bis 25° übergossen. Man läßt den verschlossenen Kolben unter wiederholtem Umschwenken 2 Stunden lang stehen, setzt alsdann dem Inhalte 10 ccm Weingeist (zum Unterbrechen der Gärung) und 2 ccm Olivenöl (zur Verhinderung des Schäumens) hinzu und destilliert unter sorgfältiger Kühlung. Die zuerst übergehenden 30 ccm werden in einem 100 ccm Prüfung.

fassenden Maßkolben, welcher 10 ccm Ammoniakflüssigkeit enthält, aufgefangen und mit 10 ccm $\frac{n}{10}$ Silbernitratlösung versetzt. Der Kolben wird hierauf durch einen kleinen Trichter verschlossen und die Mischung eine Stunde lang im Wasserbade erhitzt. Nach dem Abkühlen und Auffüllen mit Wasser bis zur Marke dürfen 50 ccm des klaren Filtrats, nach Zusatz von 6 ccm Salpetersäure und 1 ccm Ferri-Ammoniumsulfatlösung, höchstens 3,8 ccm $\frac{n}{10}$ Ammoniumrhodanidlösung bis zum Eintritt der Rotfärbung erfordern.

Läßt man das Senfmehl, das auf dem Papier sich befindet, mit Wasser bei 20 bis 25° stehen, so wirkt das Ferment der Senfsamen, Myrosin, zerlegend auf das Glykosid Sinigrin (myronsaures Kalium) unter Bildung von Senföl im Sinne folgender Gleichung ein:

$$\underbrace{C_{10}H_{16}KNS_2O_9}_{\text{Sinigrin}} + H_2O = \underbrace{S:C:N.C_3H_5}_{\text{Allylsenföl}} + \underbrace{C_6H_{12}O_6}_{\text{Glukose}} + \underbrace{SO_4HK}_{\text{Kaliumbisulfat.}}$$

Das Senföl wird durch Ammoniak in Thiosinamin übergeführt (s. Oleum Sinapis), dieses durch die Silbernitratlösung zersetzt und der nicht verbrauchte Anteil an letzterer durch Ammoniumrhodanidlösung zurücktitriert (die Deutung der hierbei stattfindenden chemischen Vorgänge ist bei Oleum Sinapis erörtert).

Durch 1 ccm $\frac{n}{10}$ Silbernitratlösung werden 0,004956 g Senföl zersetzt, bezw. angezeigt. Von der erhaltenen Lösung wird die Hälfte zurücktitriert; wenn hierbei 3,8 ccm $\frac{n}{10}$ Ammoniumrhodanidlösung nötig sein sollen, so bezieht sich die Differenz $5 - 3,8 = 1,2$ ccm $\frac{n}{10}$ Silbernitratlösung auf das hierdurch zersetzte Senföl, also $0,004956 . 1,2 = 0,0059472$ g Senföl.

Aus 100 qcm Fläche müssen daher $0,0059472 \cdot 2 = 0,011894$ g oder rund 0,0119 g Senföl entwickelt werden. Lassen sich aus dem Senfsamen 0,7% Senföl abscheiden (s. Semen Sinapis), so sind zum Bedecken von 100 qcm Papier 1,7 g Senfmehl erforderlich, denn

$$0,7 : 100 = 0,0119 : x$$

$$x = \frac{100 . 0,0119}{0,7} = 1,7 \text{ g.}$$

An-wendung. S. Oleum Sinapis. *(Th.)*

Chininum ferro-citricum, Eisenchinincitrat. Gehalt 9 bis 10% Chinin. Glänzende, durchscheinende, dunkelrotbraune Blättchen, welche einen eisenartigen, bitteren Geschmack besitzen. Von Wasser wird das Präparat langsam, aber vollständig, von Weingeist nur wenig gelöst.

Identitäts-reaktionen. Die äußeren Eigenschaften und folgende Reaktionen sind kennzeichnend: die mit Salzsäure angesäuerte, wässerige Lösung gibt

sowohl mit Kaliumferrocyanid- (Ferrisalz als Berlinerblau gefällt), als auch mit Kaliumferricyanidlösung (Ferrosalz als Turnbulls Blau gefällt) eine blaue, mit Jodlösung eine braune Fällung.

Das Arzneibuch schreibt eine Gehaltsbestimmung für Chinin vor, läßt ferner das abgeschiedene Alkaloid in Sulfat überführen und letzteres nach den bei Chininsulfat gestellten Forderungen auf Reinheit prüfen. Die Chininbestimmung wird, wie folgt, ausgeführt: 1 g des bei 100° getrockneten Eisenchinincitrats löst man in 5 ccm Wasser, versetzt die Lösung mit Natronlauge bis zur stark alkalischen Reaktion und schüttelt alsdann viermal mit je 10 ccm Äther aus. Die abgehobenen ätherischen Schichten liefern nach dem Verdunsten und Trocknen des Rückstandes bei 100° mindestens 0,09 g Chinin. Prüfung.

Zur Eisenbestimmung wird 1 g des Präparates in einem Porzellantiegel mit Salpetersäure durchfeuchtet, diese in gelinder Wärme verdunstet und der Rückstand geglüht, bis alle Kohle verbrannt ist. Hierbei dürfen nicht weniger als 0,3 g Ferrioxyd hinterbleiben, welches an heißes Wasser nichts abgibt (Prüfung auf Alkalisalze) und rotes Lackmuspapier nicht bläut (auf Alkalicarbonat).

Bei Chlorose, bei Neurosen auf anämischer Basis. Dosis 0,1 g bis 0,3 g mehrmals täglich in Pillen, Pulver oder Lösung. Anwendung

Vor Licht geschützt aufzubewahren. *(Th.)*

Chininum hydrochloricum, Chininhydrochlorid,

$$C_{20}H_{24}O_2N_2 . HCl . 2H_2O.$$

Mol.-Gew. 396,71. Weiße, bitter schmeckende, nadelförmige Kristalle, welche mit 3 Teilen Weingeist und mit 34 Teilen Wasser farblose, nicht fluoreszierende Lösungen geben.

Versetzt man 5 ccm der wässerigen Lösung (1 + 199 Teile) mit 1 ccm Chlorwasser, so nimmt die Mischung auf Zusatz von überschüssiger Ammoniakflüssigkeit grüne Färbung an (Thalleiochinreaktion s. Bd. II). Silbernitratlösung ruft in der wässerigen, mit Salpetersäure angesäuerten Lösung des Salzes einen weißen Niederschlag (von Silberchlorid) hervor. In der wässerigen Lösung (1 + 199) ruft verdünnte Schwefelsäure eine starke blaue Fluoreszenz hervor. Identitätsreaktionen.

Es ist zu prüfen auf Sulfat, Baryumsalz, fremde Alkaloide, anorganische Beimengungen, Feuchtigkeitsgehalt, Nebenalkaloide. Prüfung.

Die wässerige Lösung des Chininhydrochlorids (1 + 49) darf durch Baryumnitratlösung (zeigt Sulfat an) nur sehr wenig, durch verdünnte Schwefelsäure (zeigt Baryumsalz an) gar nicht getrübt werden. Man pflegt das Chininhydrochlorid durch Wechselzersetzung von Chininsulfat und Baryumchlorid herzustellen — daher eine mögliche Beimengung von Baryumsalz. — Morphinhydrochlorid, mit welchem Chininhydrochlorid verwechselt werden könnte, läßt sich durch folgende Farbreaktion erkennen: 0,05 g des Salzes, mit 1 ccm Schwefelsäure und 1 Tropfen Salpetersäure gemischt, zeigen bei Anwesenheit genannten Alkaloids rotgelbe Färbung. 0,05 g des Chininhydrochlorids muß sich in 1 ccm Schwefelsäure mit höchstens blaßgelblicher Farbe lösen.

1 g Chininhydrochlorid muß sich in 7 ccm einer Mischung aus 2 Raumteilen Chloroform und 1 Raumteil absolutem Alkohol vollständig lösen (fremde Alkaloide).

Zur Prüfung auf Nebenalkaloide läßt das Arzneibuch das salzsaure Salz in das schwefelsaure überführen und dieses, wie unter Chininum sulfuricum näher erläutert ist, prüfen: 2 g Chininhydrochlorid werden in einem erwärmten Mörser in 20 ccm Wasser von 60° gelöst; die Lösung wird mit 1 g zerriebenem, unverwittertem Natriumsulfat versetzt und die Masse gleichmäßig durchgearbeitet. Nach dem Erkalten bleibt die Masse, unter zeitweiligem Umrühren, ½ Stunde bei 15° stehen, wird alsdann durch ein trockenes Stück Leinwand von etwa 100 qcm Flächeninhalt gepreßt und die abgepreßte Flüssigkeit durch ein Filter von 7 cm Durchmesser filtriert. Von dem 15° zeigenden Filtrate werden 5 ccm in einem trockenen Probierrohre allmählich mit Ammoniakflüssigkeit von 15° versetzt, bis der entstandene Niederschlag wieder klar gelöst ist. Die hierzu erforderliche Menge Ammoniakflüssigkeit darf nicht mehr als 4 ccm betragen.

Nach dem Trocknen bei 100° darf Chininhydrochlorid höchstens 9,1% an Gewicht verlieren und nach dem Verbrennen höchstens 0,1% Rückstand hinterlassen.

Anwendung. Als Antipyretikum seltener verordnet. Hauptsächlich gegen Malaria, Influenza, intermittierende Krankheiten und bei den verschiedensten Neurosen und Neuralgien.

Als Tonikum und Stomachikum 0,05 g bis 0,15 g. Gegen Intermittens 0,5 g zwei- bis dreimal vor dem Anfalle, als Antipyretikum 0,5 g bis 1,5 g auf einmal, bei Neuralgien 0,1 g bis 0,2 g mehrmals täglich. Als Protoplasmagift und Antiseptikum dem Chininsulfat überlegen.

Zur Subkutaninjektion dient nach Köbner eine Lösung von 0,5 g bis 1,0 g Wasser und Glycerin $\overline{aa}$ 2,0 g, zu Collyrien (bei septischer Konjunktivtis und Keratitis) wässerige Lösung 1 : 100.

Vor Licht geschützt aufzubewahren. *(Th.)*

Chininum sufuricum, Chininsulfat,

$(C_{20}H_{24}O_2N_2)_2 . SO_4H_2 + 8 H_2O$. Mol.-Gew. 890,64.

Chininsulfat darf bis 1% Nebenalkaloide enthalten. Gehalt an Chinin mindestens 72,1%. Weiße, feine, bitter schmeckende Kristallnadeln, welche sich in etwa 800 Teilen Wasser von 15°, in 25 Teilen siedendem Wasser sowie in 6 Teilen siedendem Alkohol lösen. Die wässerige neutrale Lösung zeigt keine Fluoreszenz, doch ruft bereits ein Tropfen verdünnter Schwefelsäure in der Auflösung des Chininsulfats blaue Fluoreszenz hervor.

Identitätsreaktionen. Fügt man zu 5 ccm der kalt gesättigten wässerigen Chininsulfatlösung 1 ccm Chlorwasser, so wird diese auf Zusatz von Ammoniakflüssigkeit im Überschusse grün gefärbt (Thalleiochinreaktion, s. Bd. II). Die wässerige, mit einigen Tropfen Salpetersäure angesäuerte Chininsulfatlösung wird durch Baryumnitratlösung (als Kennzeichen für das Sulfat) gefällt.

Prüfung. Für die Prüfung kommen in Betracht eine Kristallwasserbestimmung, Feststellung der Abwesenheit von Chlorid, Nach-

weis fremder Chinaalkaloide, ferner anderer organischer, sowie anorganischer Körper.

Den Kristallwassergehalt bestimmt man durch Austrocknen von 1 g Chininsulfat im Trockenschrank. Es darf nach dem Trocknen bei 100° höchstens 16,2 % an Gewicht verlieren und nach dem Verbrennen höchstens 0,1 % Rückstand hinterlassen.

Die wässerige, mit Salpetersäure angesäuerte Lösung darf durch Silbernitratlösung nicht verändert werden (Chlorid).

Zum Nachweis fremder Chinaalkaloide, sog. Nebenalkaloide (besonders Cinchonin, Cinchonidin, Chinidin) benutzt das Arzneibuch die Kerner-Wellersche Methode, welche darauf begründet ist, daß in Wasser von 15° die Sulfate der verunreinigenden Nebenalkaloide sich weit leichter lösen als Chininsulfat. Fügt man Ammoniakflüssigkeit zu einer solchen Lösung, so scheiden sich anfangs die Basen ab; sie werden aber bei einer hinreichend großen Menge Ammoniak wieder gelöst. Die abgeschiedene Alkaloidmenge ist um so größer, je mehr Sulfate der Basen in Lösung waren, d. h. je reicher an Nebenalkaloiden das untersuchte Chininsulfat ist.

Das Arzneibuch läßt diese Probe, wie folgt, ausführen:

2 g eines bei 40 bis 50° völlig verwitterten Chininsulfats übergießt man in einem Probierrohre mit 20 ccm destilliertem Wasser und stellt das Rohr ½ Stunde lang, unter häufigem Umschütteln, in ein auf 60 bis 65° erwärmtes Wasserbad. Hierauf setzt man das Probierrohr in Wasser von 15° und läßt es, unter häufigem Schütteln, 2 Stunden lang darin stehen, preßt die Masse durch ein trockenes Stück Leinwand von etwa 100 qcm Flächeninhalt ab und filtriert die abgepreßte Flüssigkeit durch ein Filter von 7 cm Durchmesser, bringt 5 ccm des Filtrates bei 15° in ein trockenes Probierröhrchen und mischt allmählich aus einer Bürette Ammoniakflüssigkeit (spez. Gew. 0,960) von 15° hinzu, bis der entstandene Niederschlag wieder klar gelöst ist. Die hierzu erforderliche Menge Ammoniakflüssigkeit darf nicht mehr als 4 ccm betragen. — Dies Resultat ist nur dann verläßlich, wenn die vorgeschriebenen Temperaturen auf das sorgfältigste beobachtet werden und die verwendete Ammoniakflüssigkeit genau 10prozentig ist.

Zum Nachweis anderer organischer Körper durchfeuchte man das Chininsulfat mit Schwefelsäure und eine andere Probe mit Salpetersäure: es dürfen kaum Färbungen auftreten. Auch die folgende Probe dient sowohl zum Nachweis fremder organischer wie anorganischer Körper: 1 g Chininsulfat löse sich in 7 ccm eines Gemenges von 2 Raumteilen Chloroform und 1 Raumteil absolutem Alkohol nach kurzem Erwärmen auf 40 bis 50° vollständig auf. Die Lösung bleibe auch nach dem Erkalten klar. — Ein Gehalt an anorganischer Verunreinigung würde sich ferner beim Veraschen des Chininsulfats ergeben; Rückstand nach dem Verbrennen höchstens 0,1 %.

Anwendung, Dosierung und Wirkung wie Chininum hydrochloricum. Anwendung.

Vor Licht geschützt aufzubewahren! *(Th.)*

Chininum tannicum, Chinintannat, gerbsaures Chinin. Gehalt 30 bis 32 % Chinin. Gelblichweißes, amorphes, schwach bitter und kaum zusammenziehend schmeckendes Pulver, in Wasser wenig, etwas mehr in Weingeist löslich.

Identitätsreaktionen. Die wässerige oder weingeistige Lösung wird durch Ferrichloridlösung blauschwarz gefärbt (Kennzeichen für Gerbsäure).

Prüfung. Die Prüfung hat sich zu erstrecken auf Metall-, Chlorid- und Sulfatgehalt. Das Arzneibuch läßt außerdem auf organische Verunreinigungen prüfen und eine quantitative Chininbestimmung ausführen.

Wird 1 g Chinintannat mit 50 ccm Wasser und 1 ccm Salpetersäure geschüttelt und die Mischung filtriert, so darf das Filtrat durch Schwefelwasserstoffwasser (Schwermetallsalze) nicht verändert, durch Silbernitratlösung (Chlorid) und durch Baryumnitrat-(Sulfat-)lösung nicht sofort getrübt werden.

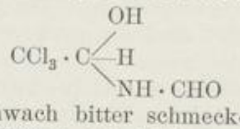
Zur Chininbestimmung wird 1 g des bei 100° getrockneten Chinintannats mit 5 ccm Wasser gemischt, mit Natronlauge bis zur stark alkalischen Reaktion versetzt und die Mischung viermal mit je 10 ccm Äther ausgeschüttelt. Nach dem Verdunsten der abgehobenen ätherischen Schicht und Trocknen des Rückstandes bei 100° müssen mindestens 0,3 g Chinin hinterbleiben, welches, in das Sulfat übergeführt, den für dieses Salz geforderten Bestimmungen entspricht. Will man letztere Probe ausführen, so muß man mindestens 6 g Chinintannat auf obige Weise zerlegen.

Chinintannat darf nach dem Trocknen bei 100° höchstens 10 % an Gewicht verlieren und nach dem Verbrennen höchstens 0,2 % Rückstand hinterlassen.

Anwendung. Bei Diarrhöe, als Roborans, bei Keuchhusten, gegen Nachtschweiße. Dosis dreimal täglich 0,2 g bis 1,0 g bei Erwachsenen.

Vor Licht geschützt aufzubewahren! (*Th.*)

Chloralum formamidatum, Chloralformamid,



$$CCl_3 \cdot C\begin{cases} OH \\ H \\ NH \cdot CHO \end{cases}$$ Mol.-Gew. 192,42.

Farblose, glänzende, schwach bitter schmeckende Kristalle, die sich langsam in 30 Teilen Wasser von 15°, sowie in 2,5 Teilen Weingeist lösen. Beim Lösen des Körpers ist starkes Erwärmen zu vermeiden, da schon bei etwa 60° der Körper in seine Bestandteile Chloral, bzw. Chloralhydrat, und Formamid, bzw. ameisensaures Ammonium, zerfällt. Schmelzp. 114 bis 115°.

Identitätsreaktionen. Erwärmt man Chloralformamid mit Natronlauge, so tritt Chloroformgeruch neben Ammoniak auf. Dieses macht sich besonders dann bemerkbar und wird nicht durch den Chloroformgeruch verdeckt, wenn man die Flüssigkeit abkühlt. Man kann auch Ammoniak dadurch nachweisen, daß man der Mündung des Probierrohres einen Salzsäuretropfen nähert, welcher sich mit einem Salmiaknebel um-

gibt, oder daß man die Dämpfe auf angefeuchtetes rotes Lackmuspapier einwirken läßt, welches gebläut wird.

Beim Erwärmen des Chloralformamids mit Natronlauge werden zunächst Chloralhydrat und Formamid gebildet, letzteres geht sodann in ameisensaures Ammonium über, und Natronlauge macht daraus Ammoniak frei, während weiterhin die Natronlauge das Chloralhydrat in ameisensaures Natrium (Natriumformiat) und Chloroform zersetzt:

$$CCl_3 \cdot C\begin{cases} OH \\ H \\ NH \cdot CHO \end{cases} + H_2O = \underbrace{CCl_3 \cdot C\begin{cases} OH \\ OH \\ H \end{cases}}_{\text{Chloralhydrat}} + \underbrace{H \cdot CONH_2}_{\text{Formamid}}$$

$$H \cdot CONH_2 + H_2O = \underbrace{H \cdot COONH_4}_{\text{Ammoniumformiat}}$$

$$H \cdot COONH_4 + NaOH = \underbrace{H \cdot COONa}_{\text{Natriumformiat}} + \underbrace{NH_3}_{\text{Ammoniak}} + H_2O$$

$$CCl_3 \cdot C\begin{cases} OH \\ OH \\ H \end{cases} + NaOH = \underbrace{H \cdot COONa}_{\text{Natriumformiat}} + \underbrace{CCl_3H}_{\text{Chloroform}} + H_2O.$$

Der Schmelzpunkt des Chloralformamids und das Auftreten von Chloroform und Ammoniak beim Erwärmen mit Natronlauge kennzeichnen das vorliegende Salz als Chloralformamid.

Die Lösung von 1 g Chloralformamid in 10 ccm Weingeist darf Lackmuspapier nicht röten und sich auf Zusatz von Silbernitratlösung nicht sofort verändern (Salzsäure, Zersetzungsprodukte). Chloralformamid darf beim vorsichtigen Erhitzen in offener Schale brennbare Dämpfe nicht entwickeln (Chloralalkoholat) und muß sich bei stärkerem Erhitzen verflüchtigen, ohne mehr als 0,1 % Rückstand zu hinterlassen. Prüfung.

Als Hypnotikum: Dosis 2,0 g bis 3,0 g. Anwendung.

Vorsichtig aufzubewahren! Größte Einzelgabe 4,0 g! Größte Tagesgabe 8,0 g! *(Th.)*

†† **Chloralum hydratum,** Chloralhydrat, $CCl_3 \cdot C\begin{cases} H \\ OH \\ OH \end{cases}$. Mol.-Gew. 165,40. Farblose, luftbeständige, trockene, stechend riechende, schwach bitter schmeckende Kristalle, welche leicht in Wasser, Weingeist und Äther, weniger leicht in fetten Ölen, Chloroform und Schwefelkohlenstoff löslich sind.

Chloralhydrat sintert bei 49° und ist bei 53° völlig geschmolzen.

Neben dem Schmelzpunkt und dem sonstigen äußeren Verhalten ist das Chloralhydrat durch die Abspaltung von Chloroform, welche es beim Erwärmen mit Natronlauge erleidet (s. Chloralformamid), gekennzeichnet. Identitätsreaktionen.

Prüfung. Das Chloralhydrat muß trockene Kristalle darbieten, seine Lösung in 10 Teilen Weingeist darf Lackmuspapier erst beim Abtrocknen schwach röten und durch Silbernitratlösung nicht sofort verändert werden (Prüfung auf Chlorwasserstoff und Zersetzungsprodukte). Eine Lösung von 1 g Chloralhydrat in 5 ccm Wasser darf beim Erwärmen nicht nach Benzol riechen.

Zum Nachweis von Chloralalkoholat wird in einer Porzellanschale 1 g Chloralhydrat mit 1 ccm roher Salpetersäure übergossen; bei Zimmertemperatur oder bei 3 bis 4 Minuten langem Erwärmen auf dem Wasserbade darf keine gelbe Färbung auftreten, auch dürfen sich bei 10 Minuten langem Erwärmen unter sorgfältigem Abschluß vor Staub keine gelblichen Dämpfe bilden. Man kann so noch ½ bis 1 % Alkoholat nachweisen. Auch die Jodoformmethode ist für den Nachweis von noch 1 % Alkoholat brauchbar. Man verfährt zu diesem Zwecke wie folgt: Man fügt zu einer Lösung von 1 g Chloralhydrat in 6 ccm Wasser 0,5 g Kalihydrat und erwärmt, filtriert und vermischt mit Jodlösung bis zur stark gelben Färbung. Nach 1 stündigem Stehen dürfen sich keine gelben Kristalle von Jodoform abscheiden.

0,5 g Chloralhydrat dürfen bei häufigem Schütteln mit 5 ccm Schwefelsäure in einem 3 cm weiten, vorher mit Schwefelsäure gespülten Glase mit Glasstöpsel innerhalb 1 Stunde die Schwefelsäure nicht färben (Prüfung auf fremde organische Verbindungen, z. B. auf Amylverbindungen).

Chloralhydrat darf nach dem Verbrennen höchstens 0,1 % Rückstand hinterlassen.

Anwendung. Als Hypnotikum; Dosis 1,0 g bis 2,0 g. Ferner bei konvulsivischen Leiden, bei urämischen Krämpfen und bei epileptiformen Kinderkrämpfen infolge von Kolik, bei Tetanus, bei Pruritus, auch bei Asthma nervos., Singultus, Keuchhusten; Dosis als Sedativum 0,2 g bis 0,5 g 1- bis 2 stündlich.

Vorsichtig aufzubewahren! Größte Einzelgabe 3,0 g! Größte Tagesgabe 6,0 g! (*Th.*)

† **Chloroform,** Formylchlorid, Trichlormethan, CCl_3H. Mol.-Gew. 119,39. Gehalt 99 bis 99,4 % reines Chloroform und 1 bis 0,6 % absoluter Alkohol. Klare, farblose, flüchtige Flüssigkeit von eigentümlichem Geruch und süßlichem Geschmack, wenig löslich in Wasser, mit Weingeist, Äther, fetten und ätherischen Ölen in jedem Verhältnis mischbar. Spez. Gew. 1,485 bis 1,489. Siedep. 60 bis 62°.

Wird reines Chloroform der Einwirkung des Lichts und der Luft ausgesetzt, so zerfällt das Chloroformmolekül schnell, indem erstickend riechendes Kohlenoxychlorid (Phosgengas), Chlor, Salzsäure und Kohlensäure auftreten (s. Bd. II):

$$2\,CHCl_3 + 3\,O = 2\,COCl_2 + H_2O + Cl_2,$$
$$COCl_2 + H_2O = CO_2 + 2\,HCl.$$

Um einer solchen Zersetzung des Chloroforms vorzubeugen, wird es mit einer kleinen Menge Alkohol versetzt.

Das Arzneibuch läßt auf obige Zersetzungsprodukte des Chloroforms wie folgt prüfen: Prüfung.

Chloroform darf nicht erstickend riechen. Filtrierpapier mit Chloroform getränkt, soll nach dem Verdunsten des letzteren keinen Geruch mehr abgeben. — Schüttelt man 20 ccm Chloroform mit 10 ccm Wasser und hebt sofort 5 ccm Wasser ab, so darf dieses Lackmuspapier nicht röten und, wenn es vorsichtig über eine mit gleich viel Wasser verdünnte Silbernitratlösung geschichtet wird, keine Trübung hervorrufen (Salzsäure). Wird Chloroform mit Jodzinkstärkelösung geschüttelt, so darf weder eine Bläuung dieser noch eine Färbung des Chloroforms bemerkbar sein. Diese Erscheinungen treten auf, wenn das Chloroform freies Chlor enthält, das aus der Jodzinkstärkelösung Jod frei macht.

20 ccm Chloroform dürfen bei häufigem Schütteln mit 15 ccm Schwefelsäure in einem 3 cm weiten, vorher mit Schwefelsäure gespülten Glasstöpselglase innerhalb 1 Stunde die Schwefelsäure nicht färben. Enthält das Chloroform fremde gechlorte Körper, wie Äthylidenchlorid, gechlorte Amylverbindungen (aus einem fuselölhaltigen Alkohol stammend) usw., so tritt nach kurzem Gelb- bis Braunfärbung auf.

5 ccm Chloroform dürfen beim Verdunsten auf dem Wasserbade keinen Rückstand hinterlassen.

Wichtigstes Inhalations-Anästhetikum für Narkosen zwecks Vornahme chirurgischer Operationen. Innerlich und äußerlich als schmerzlinderndes und antispasmodisches Mittel. Anwendung.

Narkosechloroform (Chloroformium pro narcosi) muß den an Chloroform gestellten Anforderungen genügen, jedoch darf sich beim Schütteln von Narkosechloroform mit Schwefelsäure diese innerhalb 48 Stunden nicht färben.

Schüttelt man 20 ccm Narkosechloroform, 15 ccm Schwefelsäure und 4 Tropfen Formaldehydlösung in einem 3 cm weiten, mit Schwefelsäure gespülten Glasstöpselglase häufig, so darf sich die Schwefelsäure innerhalb einer halben Stunde nicht färben (organische Verunreinigungen).

Narkosechloroform ist sofort nach der Prüfung in braune, fast ganz gefüllte und gut verschlossene Flaschen von höchstens 60 ccm Inhalt abzufüllen und darin aufzubewahren.

Vorsichtig und vor Licht geschützt aufzubewahren! Größte Einzelgabe 0,5 g! Größte Tagesgabe 1,5 g!

(Th.)

Chrysarobin stammt aus den Höhlungen der Stämme von Andira araroba *Aguiar*, eines in den Wäldern der brasilianischen Provinz Bahia heimischen, sehr hohen Baumes, welcher zur Familie der Leguminosae-Papilionatae gehört. Es entsteht in den lebenden Elementen des Holzkörpers. Die Wände dieser Zellen und oft ganzer Zell-

komplexe werden später aufgelöst, so daß lysigene Hohlräume entstehen, in welche das Chrysarobin abgelagert wird. Das gelbbräunliche Holz des zuweilen bis 2 m dicken Baumes enthält dann in zahlreichen kleinen und großen Spalträumen ein gelbes Pulver, welches in der Weise gewonnen wird, daß die Bäume gefällt, in Blöcke gesägt und diese gespalten werden. Durch das Auskratzen der Masse aus dem Spaltholze wird sie mit Holzteilen stark verunreinigt. Das durch Absieben von den gröbsten Verunreinigungen befreite Pulver ist das Bahiapulver, auch Araroba- oder Goapulver genannt, weil es früher von den Portugiesen nach der ostindischen Kolonie Goa gebracht und von da nach England eingeführt wurde. Um gereinigtes Chrysarobin zu erhalten, zieht man das Bahiapulver mit siedendem Benzol aus und läßt das Chrysarobin aus diesem auskristallisieren.

Gewinnung.

Sorten.

Handel.

Goapulver gelangt jetzt direkt von Bahia in Brasilien in den europäischen Handel und wird hier gereinigt.

Beschaffenheit.

Chrysarobin ist ein gelbes, leichtes und kristallinisches Pulver, welches an der Luft eine braune Farbe annimmt, mit 2000 Teilen Wasser gekocht, sich bis auf einen geringen Rückstand löst und ein schwach braunrötlich gefärbtes, geschmackloses, neutrales Filtrat gibt, das durch Eisenchloridlösung nicht verändert wird. Unter Hinterlassung eines geringen Rückstandes löst sich Chrysarobin in 150 Teilen heißem Weingeist, in etwa 50 Teilen warmem Chloroform und in 250 Teilen Schwefelkohlenstoff.

Bestandteile.

Außer der chemischen Verbindung Chrysarobin, welche mit Chrysophansäure nahe verwandt ist, enthält das vom Deutschen Arzneibuch gekennzeichnete Chrysarobin noch 10% in Benzol lösliche, harzartige Substanzen.

Prüfung.

Identitätsreaktionen des Chrysarobins sind folgende: Schüttelt man es mit alkalischen Flüssigkeiten, z. B. Ammoniak, so nehmen diese bei längerem Stehen an der Luft infolge von Oxydation des Chrysarobins zu Chrysophansäure nach einiger Zeit eine karminrote Färbung an. Auf dem gleichen Vorgange beruht es, daß ein Körnchen Chrysarobin, auf einen Tropfen rauchender Salpetersäure gestreut und in dünner Schicht ausgebreitet, beim Betupfen mit Ammoniak eine violette Farbe annimmt. In konzentrierter Schwefelsäure löst sich Chrysarobin mit gelbroter Farbe; tritt dabei Aufschäumen, Erhitzung oder Schwärzung der Masse ein, so deutet dies auf nicht zulässige Verunreinigungen. Der Schmelzpunkt des Chrysarobins liegt über 170°. Erhitzt man 0,2 g im offenen Schälchen, so stößt es nach dem Schmelzen gelbe Dämpfe aus, verkohlt dann und verbrennt zuletzt bis auf einen sehr geringen Rückstand.

Anwendung.

Chrysarobin wird hauptsächlich in Form von Salben und Aufpinselungen gegen verschiedene Hautkrankheiten angewendet.

(*G.*)

Cinnabaris - s. Hydrarg. sulfurat. rubr.

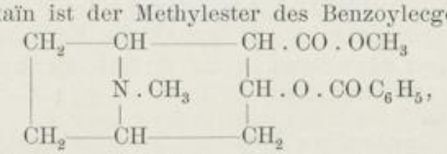
Cocaïnum hydrochloricum, Kokaïnhydrochlorid,

$$HCl \,.\, N(CH_3) \,.\, C_7H_{10} \begin{cases} OCOC_6H_5 \\ CO \,.\, OCH_3. \end{cases} \qquad \text{Mol.-Gew. } 339{,}65.$$

Farblose, durchscheinende, geruchlose Kristalle, welche mit Wasser und Weingeist neutrale Lösungen geben. Die Lösungen schmecken bitter und rufen auf der Zunge eine vorübergehende Unempfindlichkeit hervor. Schmelzpunkt gegen 183°.

Eine nur das Kokaïn kennzeichnende Reaktion gibt es nicht; die von dem Arzneibuch angeführten Reaktionen sind allgemeine Alkaloidreaktionen: In der wässerigen, mit Salzsäure angesäuerten Lösung ruft Quecksilberchlorid einen weißen, Jodlösung einen braunen, Kalilauge einen weißen, in Weingeist und in Äther leicht löslichen Niederschlag hervor. — Wird 0,1 g Kokaïnchlorhydrat mit 1 ccm Schwefelsäure 5 Minuten lang auf etwa 100° erwärmt, so macht sich, nach vorsichtigem Zusatze von 2 ccm Wasser, der Geruch nach Benzoësäureester bemerkbar, und es findet beim Erkalten eine reichliche Ausscheidung von Kristallen statt, welche beim Hinzufügen von 2 ccm Weingeist wieder verschwinden. Identitätsreaktionen.

Das Kokaïn ist der Methylester des Benzoylecgonins:



$$\begin{array}{l} CH_2 — CH — CH \,.\, CO \,.\, OCH_3 \\ \quad\;\; | \qquad\;\; | \\ \quad\;\; | \quad N \,.\, CH_3 \quad CH \,.\, O \,.\, CO\, C_6H_5, \\ \quad\;\; | \qquad\;\; | \\ CH_2 — CH — CH_2 \end{array}$$

welcher durch die Schwefelsäure in Ecgonin, Methylalkohol und Benzoësäure gespalten wird; die beiden letzteren vereinigen sich hierbei teilweise zu Benzoësäuremethylester, und nach dem Erkalten scheidet sich ein anderer Teil Benzoësäure kristallinisch aus (Biels Probe).

Ein aus gleichen Teilen Kokaïnhydrochlorid und Quecksilberchlorür bereitetes Gemisch schwärzt sich beim Befeuchten mit verdünntem Weingeist. Diese von Schell empfohlene Probe ist nicht charakteristisch für Kokaïn, da auch andere Alkaloide, z. B. Pilokarpin, das gleiche Verhalten zeigen.

Wird die Lösung von 0,05 g Kokaïnhydrochlorid in 5 ccm Wasser mit 5 Tropfen Chromsäurelösung versetzt, so entsteht durch jeden Tropfen ein gelber Niederschlag, welcher sich jedoch beim Umschwenken der Mischung wieder auflöst, auf weiteren Zusatz von 1 ccm Salzsäure sich aber wieder abscheidet (Probe nach Mezger).

Wird die Lösung von 0,05 g Kokaïnhydrochlorid in 2,5 ccm Wasser mit 2 Tropfen Kaliumpermanganatlösung (1 + 99) versetzt, so findet eine Ausscheidung von violett gefärbten Kriställchen statt.

Auf fremde organische Körper wird mit Schwefelsäure und Salpetersäure geprüft: In 1 ccm Schwefelsäure und in 1 ccm Salpetersäure löse sich je 0,1 g des Salzes ohne Färbung auf. Prüfung.

Auf Nebenalkaloide des Kokaïns (wie Cinnamylkokaïn und Isatropylkokaïn, welche Körper durch Kaliumpermanganat oxydiert werden und daher eine Lösung des letzteren entfärben) prüft

man, wie folgt: Die unter Zusatz von 3 Tropfen verdünnter Schwefelsäure bereitete Lösung von 0,1 g Kokaïnhydrochlorid in 5 ccm Wasser muß durch 5 Tropfen einer Lösung von 1 Teil Kaliumpermanganat in 1000 Teilen Wasser violett gefärbt werden. Bei Ausschluß von Staub darf diese Färbung im Laufe von $^1/_2$ Stunde kaum eine Abnahme zeigen.

Wird die Lösung von 0,1 g Kokaïnhydrochlorid in 80 ccm Wasser mit 2 ccm eines Gemisches von 1 Teil Ammoniakflüssigkeit und 9 Teilen Wasser ohne Schütteln vorsichtig gemischt, so darf bei ruhigem Stehen innerhalb 1 Stunde keine Trübung entstehen; werden alsdann die Wandungen des Glases mit einem Glasstab unter zeitweiligem kräftigem Umschütteln gerieben, so muß sich das Kokaïn flockig-kristallinisch ausscheiden, während die Flüssigkeit selbst vollkommen klar bleiben muß (ein Gehalt des Kokaïns an Isatropylkokaïn oder α-Truxillin würde sich hierbei zu erkennen geben).

Bei 100° darf das Kokaïnhydrochlorid einen Gewichtsverlust nicht erleiden und nach dem Verbrennen höchstens 0,1 % Rückstand hinterlassen.

Anwendung. Als lokales Anästhetikum in 1 bis 2proz. Lösung. Innerlich bei Morphinsucht (0,02 g bis 0,04 g in Lösung oder Pillen) mit zweifelhaftem Nutzen, bei Seekrankheit, Trunksucht, Keuchhusten usw.

Vorsichtig aufzubewahren! Größte Einzelgabe 0,05 g! Größte Tagesgabe 0,15 g! *(Th.)*

Coccionella, Cochenille, besteht aus den getrockneten trächtigen Weibchen der Schildlaus Coccus Cacti *L.* (Abb. 39 *w*), welche in Mexiko auf verschiedenen Arten der Cactaceae, darunter hauptsächlich Opuntia coccionellifera *Muller*, lebt und in diesem Lande, sowie in anderen Staaten Zentralamerikas (Honduras, Guatemala, San Salvador), aber auch auf den Kanarischen Inseln und neuerdings auch auf Java mit großer Sorgfalt gezüchtet wird. Die befruchteten Weibchen werden vor völliger Entwicklung der in ihnen enthaltenen Eier drei- bis viermal im Jahre von den Pflanzen abgebürstet, durch Hitze getötet und getrocknet. Die an der Sonne getrocknete Ware hat ein weißbestäubtes Aussehen und heißt Silbercochenille, im Ofen getrocknete ist rötlichgrau und heißt graue Cochenille. Am geschätztesten ist die in Honduras kultivierte Cochenille erster Ernte.

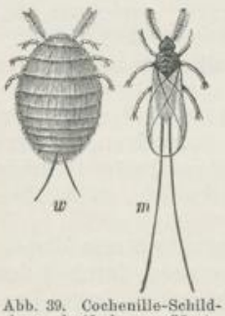


Abb. 39. Cochenille-Schildlaus, dreifach vergrößert. *w* Weibchen, *m* Männchen.

Getrocknete Cochenille bildet kaum linsengroße, halbkugelige, auf der Unterseite flache oder vertieft-querfurchige Körperchen, welche mit dunkelroter körniger Masse erfüllt sind und sich leicht zu einem dunkelroten Pulver zerreiben lassen. Der darin enthaltene wertvolle rote Farbstoff ist ein kristallisierbares Glykosid, Carminsäure genannt. Der Aschegehalt soll nicht über 6 % betragen. Cochenille dient zum Färben. *(G.)*

† **Codeïnum phosphoricum,** Kodeïnphosphat,

$$C_{17}H_{17}NO(OH)(OCH_3) \cdot H_3PO_4 + 2\,H_2O.$$

Mol.-Gew. 433,2. Farblose, bitterschmeckende Nadeln oder derbe Kristalle, welche sich in etwa 3,2 Teilen Wasser, schwerer in Weingeist lösen. Die wässerige Lösung reagiert schwach sauer.

0,01 g Kodeïnphosphat löst sich in 10 ccm Schwefelsäure beim Erwärmen farblos. Eine Schwefelsäure jedoch, die in 100 ccm einen Tropfen Ferrichloridlösung enthält, bewirkt eine blaue oder violette Lösung (kennzeichnend für Kodeïn). Die blaue Farbe der erkalteten Lösung geht durch Zusatz von 1 Tropfen Salpetersäure in eine tiefrote über. In der wässerigen Lösung des Kodeïnphosphats (1 + 19) ruft Silbernitratlösung einen gelben Niederschlag (von Silberphosphat) hervor, der in Salpetersäure löslich ist. Werden 5 ccm der wässerigen Lösung (1 + 19) mit 1 ccm Kalilauge versetzt, so tritt zunächst nur eine weißliche, durch kleine ölartige Tröpfchen bewirkte Trübung ein; nach längerem Stehen erfolgt eine reichliche Ausscheidung von farblosen, prismatischen Kristallen. Identitätsreaktionen.

Zur Prüfung auf Morphin fügt man 1 ccm der wässerigen Kodeïnphosphatlösung (1 + 99) zu der mit einem Tropfen Ferrichloridlösung versetzten Lösung eines Körnchens Kaliumferricyanid in 10 ccm Wasser: es darf nicht sofort eine Blaufärbung auftreten. Prüfung.

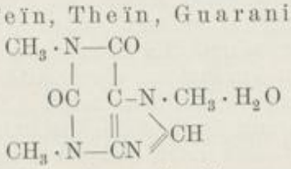
Das Arzneibuch läßt außerdem auf Chlorid und Sulfat prüfen: Die wässerige, mit Salpetersäure angesäuerte Lösung des Kodeïnphosphats (1 + 19) darf durch Silbernitratlösung nicht verändert, durch Baryumnitratlösung nicht sogleich getrübt werden.

Kodeïnphosphat darf durch Trocknen bei 100° nicht mehr als 8,5 % und nicht weniger als 8,2 % an Gewicht verlieren.

Als schmerzstillendes Mittel in Dosen von 0,01 g bis 0,05 g mehrmals täglich in Lösung, Pillen oder Pulvern. Viel angewandt bei Affektionen der Respirationsorgane und des Verdauungstraktus. Anwendung.

Vorsichtig aufzubewahren! Größte Einzelgabe 0,1 g! Größte Tagesgabe 0,3 g! (*Th.*)

Coffeïnum, Koffeïn, Theïn, Guaranin,



Mol.-Gew. 212,14. Weiße, glänzende, biegsame, bitter schmeckende Nadeln, welche sich in 80 Teilen Wasser von 15° und in 2 Teilen siedendem Wasser, 50 Teilen Weingeist und in 9 Teilen Chloroform lösen; in Äther wenig löslich. Es schmilzt bei 234—235°, beginnt jedoch schon bei wenig über 100° sich in geringer Menge zu verflüchtigen und bereits bei 180° zu sublimieren.

Das Koffeïn hat als Xanthin- bzw. Purinabkömmling (Trimethylxanthin), vgl. Bd. II, mit dem Theobromin und dem Theophyllin (Dimethylxanthinen), sowie mit der Harnsäure die sog. Murexid-Reaktion (Bd. II) gemeinsam: Wird eine Lösung von 1 Teil Koffeïn in 10 Teilen Chlorwasser auf dem Wasserbade eingedampft, so verbleibt ein gelbroter Rückstand, welcher bei sofortiger Einwirkung von wenig Ammoniakflüssigkeit schön purpurrot gefärbt wird. — Identitätsreaktionen.

Auf fremde Alkaloide prüft man wie folgt: 1. Eine kalt gesättigte wässerige Lösung von Koffeïn werde durch Chlorwasser Prüfung.

oder Jodlösung nicht getrübt, durch Ammoniakflüssigkeit nicht gefärbt; 2. Schwefelsäure und Salpetersäure dürfen mit Koffeïn keine Färbung geben; 3. Gerbsäurelösung ruft in der wässerigen Koffeïnlösung einen starken Niederschlag hervor, welcher sich jedoch in einem Überschuß des Fällungsmittels wieder auflöst.

Koffeïn muß sich beim Erhitzen ohne Verkohlung verflüchtigen und darf höchstens 0,1 % Rückstand hinterlassen.

Anwendung. Als Analeptikum, Diuretikum, auch in manchen Fällen von idiopathischer und hysterischer Hemikranie; Dosis 0,05 g bis 0,5 g mehrmals täglich. Als Herztonikum, wenn keine Hypotrophie besteht, bei Collaps als Erregungsmittel, als Antidot bei Morphinvergiftung und anderen narkotischen Vergiftungen.

Vorsichtig aufzubewahren! Größte Einzelgabe 0,5 g! Größte Tagesgabe 1,5 g! (*Th.*)

Coffeïnum Natrium-salicylicum, Koffeïn-Natriumsalicylat, Gehalt 43,8 % Koffeïn. Wird bereitet aus 5 Teilen Koffeïn und 6 Teilen Natriumsalicylat, welche in Wasser gelöst werden. Die Lösung wird zu einem trockenen Pulver eingedampft.

Weißes amorphes Pulver oder weiße körnige Masse, ohne Geruch, von süßlich-bitterem Geschmack, in 2 Teilen Wasser und in 50 Teilen Weingeist löslich. Die Lösungen reagieren schwach sauer.

Identitätsreaktionen. Beim Erhitzen in einem engen Probierrohre entwickelt das Präparat weiße, nach Karbolsäure riechende Dämpfe und gibt einen kohlehaltigen, mit Säure aufbrausenden, die Flamme gelb färbenden Rückstand. Die wässerige Lösung (1 + 9) scheidet auf Zusatz von Salzsäure weiße, in Äther lösliche Kristalle (Salicylsäure) ab; sie wird durch Eisenchloridlösung, selbst bei starker Verdünnung (auf das 1000fache), blauviolett gefärbt. Wird Koffeïn-Natriumsalicylat mit Chloroform erwärmt und die Flüssigkeit filtriert, so hinterläßt das Filtrat nach dem Verdunsten einen kristallinischen Rückstand, welcher die Reaktionen des Koffeïns zeigt.

Prüfung. Die wässerige Lösung des Koffeïn-Natriumsalicylats (1 + 4) muß farblos sein und darf sich nach einigem Stehen höchstens schwach rötlich färben. 0,1 g des Präparates muß von 1 ccm Schwefelsäure ohne Aufbrausen (auf Carbonatgehalt) und ohne Färbung (auf fremde organische Verbindungen) aufgenommen werden.

Die wässerige Lösung (1 + 19) wird dann ferner in bekannter Weise auf Fremdmetalle, auf Sulfat und Chlorid geprüft. Die Chloridprüfung mittels Silbernitrats wird in weingeistiger Lösung vorgenommen, um ein Ausscheiden der Salicylsäure zu verhindern.

Zur quantitativen Ermittelung der Koffeïnmenge wird die Lösung von 1 g des Präparates in 5 ccm Wasser viermal mit je 5 ccm Chloroform ausgeschüttelt; die abfiltrierte Chloroformlösung muß nach dem Verdunsten mindestens 0,4 g trockenes Koffeïn hinterlassen.

Koffeïn-Natriumsalicylat darf nach dem Trocknen bei 100° höchstens 5 % an Gewicht verlieren.

Anwendung. Vereint die Wirkung des Koffeïns mit derjenigen des Natriumsalicylats.

Vorsichtig aufzubewahren! Größte Einzelgabe 1,0 g! Größte Tagesgabe 3,0 g! *(Th.)*

Collodium, Kollodium wird bereitet durch Auflösen von Kollodiumwolle, aus Cellulosetetranitrat und Cellulosepentanitrat bestehend (s. II. Bd.), in einem Weingeist-Äthergemisch.

Es ist eine farblose oder nur schwach gelblich gefärbte neutrale, sirupdicke Flüssigkeit. Nach dem Verdunsten des Ätherweingeistes hinterbleibt in dünner Schicht ein farbloses, fest zusammenhängendes Häutchen.

Gehaltsbestimmung. Erwärmt man 10 g Kollodium auf dem Wasserbad und setzt tropfenweise unter beständigem Rühren 10 ccm Wasser hinzu, so scheiden sich gallertige Flocken ab. Dampft man diese Mischung auf dem Wasserbad ein und trocknet den Rückstand bei 100°, so muß sein Gewicht mindestens 0,4 g betragen. *(Th.)*

Colophonium, Kolophonium, Geigenharz ist das von Wasser und von ätherischem Öl befreite, gereinigte und erhärtete Harz des Terpentins. Ebenso wie dieser entstammt daher das Kolophonium verschiedenen Pinus-Arten. Die Droge kommt vorwiegend aus den nordamerikanischen Staaten Carolina, Georgia, Alabama, Virginia und Florida zu uns, und es sind die Stammpflanzen des Kolophoniums in erster Linie die dort Waldbestände bildenden Kiefernarten Pinus australis *Michaux*, Pinus palustris *Miller* und Pinus taeda *L.* Die Kolophoniumproduktion Südfrankreichs, von Pinus pinaster *Solander*, steht hinter dem nordamerikanischen Export bei weitem zurück.

Gewinnung.

Zur Gewinnung des Kolophoniums wird der Terpentin in Destillier-gefäßen erhitzt, bis alles Terpentinöl übergegangen ist; die zurückbleibende Masse wird dann noch so lange heiß, bzw. flüssig erhalten, bis sie vollkommen klar geworden ist und beim Erkalten glasartig erstarrt.

Handel.

Das nordamerikanische Kolophonium kommt hauptsächlich über die Häfen Mobile, Savannah und Wilmington zur Ausfuhr, das französische über Bordeaux.

Beschaffenheit.

Je nach dem zur Gewinnung angewendeten Hitzegrad bildet das Kolophonium hellgelbliche (sog. weiße) bis dunkelbraune, glasartig durchsichtige, oberflächlich leicht bestäubte, großmuschelig brechende, in scharfe, kantige Stücke zerspringende Massen, welche im Wasserbade zu einer zähen, klaren Flüssigkeit schmelzen und bei weiterem Erhitzen unter Ausstoßung schwerer, weißer, aromatischer Dämpfe Zersetzung erleiden. Sorgfältig und mit Vermeidung überflüssiger Erhitzung dargestelltes Kolophonium ist heller und leichter. Das spezifische Gewicht schwankt zwischen 1,068 und 1,100. Der Schmelzpunkt ist bei leichten Sorten niedriger und schwankt zwischen 100 und 130°. Kolophonium löst sich langsam in 1 Teil Weingeist und in 1 Teil Essigsäure. Auch in Natronlauge, Äther, Chloroform, Schwefelkohlenstoff und Benzol löst sich Kolophonium vollkommen, in Petroleumbenzin nur zum Teil. Die alkoholische Lösung von Kolophonium reagiert sauer.

Bestandteile. Kolophonium besteht im wesentlichen aus freien Harzsäuren. Im amerikanischen Kolophonium ist Abietinsäure, $C_{19}H_{18}O_2$, im französischen Kolophonium Pimarsäure, $C_{20}H_{30}O_2$, aufgefunden worden. Außerdem enthält Kolophonium einen Bitterstoff. *(G.)*

Prüfung. Säurezahl 151,5 bis 179,6.

Zur Bestimmung der Säurezahl löst man 1 g gepulvertes Kolophonium bei Zimmer-Temperatur in 25 ccm weingeistiger $\frac{n}{2}$ KOH auf und versetzt die Lösung, nach Zusatz von 1 ccm Phenolphthaleïnlösung sofort mit $\frac{n}{2}$ HCl bis zur Entfärbung; hierzu müssen 18,6 bis 19,6 ccm Säure erforderlich sein.

Es sind daher für 1 g Kolophonium $25 - 19{,}6 = 5{,}4$ ccm bezw. $25 - 18{,}6 = 6{,}4$ ccm $\frac{n}{2}$ KOH erforderlich, das sind $\frac{56{,}11 \,.\, 5{,}4}{2 \,.\, 1000} =$ **0,151497** g bezw. $\frac{56{,}11 \,.\, 6{,}4}{2 \,.\, 1000} =$ **0,179552** g KOH. Die Säurezahl ist demnach **151,5** bezw. **179,6.**

Anwendung. Kolophonium findet Verwendung zu Salben und Pflastern. *(Th.)*

Conchae, Austernschalen, sind die Muschelschalen der eßbaren Auster, Ostrea edulis *L.*, welche zu pharmazeutischem Gebrauch durch Auskochen in Wasser, Abbürsten und Waschen gereinigt werden und gepulvert, geschlämmt und wieder getrocknet als Conchae praeparatae Verwendung finden. Sie bestehen größtenteils (95 %) aus kohlensaurem Kalk und enthalten daneben nur geringe Mengen phosphorsauren Kalk und Kieselerde. Sie finden äußerlich als Zahnpulver und innerlich als knochenbildendes Mittel wie andere Kalkpräparate Anwendung. *(G.)*

Copal. Kopal stammt von mehreren Bäumen, die zu der Familie der Leguminosae gehören, bisher aber nur zum Teil bekannt geworden sind. Der beste, der sog. Zanzibar-Kopal, ist das Produkt von Trachylobium verrucosum (*Gaertn.*) Oliver, eines hohen Baumes, der an der Küste des tropischen Ostafrika verbreitet ist. Das vom Baume abgenommene Harz besitzt jedoch nur geringen Wert; seine spezifischen Eigenschaften erhält es erst durch vieljähriges Lagern im Boden. Deshalb kann man dieses Harz, wie die meisten anderen Kopale, als ein subfossiles Harz bezeichnen. Die Kopale sind dem Bernstein ähnlich, schwer löslich, hart, klingend, farblos, gelblich bis bräunlich, durchsichtig bis durchscheinend, im Bruch muschelig, glasglänzend, geruch- und geschmacklos, erst bei hohen Wärmegraden schmelzbar. — Sie bilden das wichtigste Material zur Herstellung guter, harter Firnisse. *(G.)*

Cortex Angosturae, Angosturarinde ist die Rinde des in Neu-Granada einheimischen Baumes Cusparia trifoliata (*Willd.*) *Engler*. Sie kommt in flachen, rinnenförmigen oder zurückgebogenen, starken Stücken von blaß ockergelber Farbe in den Handel, trägt auf der Oberfläche einen blaßgelben, kleienartigen Kork, der sich leicht abreiben läßt, und ist stark uneben. Die Innenseite ist matt, glatt, rötlichgelb. Der Querschnitt ist rötlich-gelb, deutlich radial gestreift. Die Rinde ist leicht zerbrechlich, im Bruch eben. Der Geruch ist unangenehm aromatisch, der Geschmack gewürzhaft bitter. *(G.)*

Cortex Aurantii Fructus, Pomeranzenschalen, sind die Fruchtschalen der ausgewachsenen, bitteren Früchte des Pomeranzenbaumes Citrus aurantium *L.*, subsp. amara *L.*, eines in Südostasien heimischen, jetzt in den heißen und gemäßigten Zonen ge-

deihenden, namentlich im Mittelmeergebiet angebauten, zur Fam. der Rutaceae gehörigen Baumes. Nach Deutschland wird die Droge zu pharmazeutischem Gebrauch hauptsächlich von Malaga eingeführt, teilweise auch aus Südfrankreich und Sizilien. Handel.

Sie bildet meist spitzelliptische Längsstücke; seltener ist sie in Bandform von der Frucht abgeschält, hauptsächlich bei der französischen Sorte. Die Längsstücke sind, da sie meist zu vier von je einer Frucht abgezogen werden, bogenförmig gekrümmt, im trockenen Zustand an den Rändern meist ein wenig aufwärts gebogen, brüchig, gegen 5 mm dick. Die äußere gewölbte Fläche ist dunkelgelbrot bis bräunlich, warzig, runzelig und grubig vertieft, die innere, weiße Fläche grobrunzelig, von gelblichen Gefäßsträngen durchsetzt. Auf dem Querschnitt erkennt man unter der Oberhaut eine gelbrote Schicht mit einer einfachen oder doppelten Reihe großer Ölbehälter (Flavedo) und darunter eine starke, schwammige, weiße Innenschicht aus locker gefügten Parenchymzellen (Albedo). Beschaffenheit.

Gute Pomeranzenschalen sind von kräftig aromatischem Geruch und gewürzigem und stark bitterem Geschmack. Sogenannte Curaçaoschalen sind meist kleiner und von dunkelgrüner Außenfarbe. Das gleiche Aussehen zeigt auch eine in Spanien kultivierte grünschalige Varietät.

Hüten muß man sich vor der Unterschiebung von Apfelsinenschalen (abstammend von Citrus aurantium *L.*, var. dulcis *L.*). Diese können, wenn sie durch Lagern nachgedunkelt sind, den Pomeranzenschalen sehr ähnlich sein, unterscheiden sich aber immer dadurch, daß die grubigen Vertiefungen der Außenfläche weit spärlicher und meist nicht so grob sind, als bei den Pomeranzenschalen. In besonders zweifelhaften Fällen gelingt der Nachweis dadurch, daß dünne Querschnitte auf dem Objektträger, mit Kaliumchromatlösung erwärmt, fast unverändert bleiben, wenn Apfelsinenschalen vorliegen, während bei Pomeranzenschalen eine mehr oder weniger starke Bräunung eintritt. Prüfung.

Die Pomeranzenschalen enthalten etwa 1,25% ätherisches Öl, ferner die Glykoside Aurantiamarin und Hesperidin sowie Hesperinsäure und Aurantiamarinsäure. Bestandteile.

Vor dem Gebrauch weicht man die trockenen Pomeranzenschalen eine Viertelstunde lang in kaltem Wasser ein, gießt das Wasser vollkommen ab und stellt die Schalen in einem bedeckten Gefäße an einen kühlen Ort; am anderen Tage werden die noch feuchten Schalen von dem inneren, schwammigen Gewebe durch Ausschneiden befreit und darauf bei gelinder Wärme getrocknet.

Verwendet wird Cort. Aurantii Fruct. als aromatisches, appetitanregendes und verdauungbefördernde Mittel in Elix. Aurant. comp., Sirup. Aurant. cort., Tinct. Aurant., Tinct. amara, Tinct. Chinae comp. u. a. *(G.)* Anwendung.

Cortex Canellae albae, weißer Zimt, ist die aromatische, zimtartig riechende Rinde der in Westindien, hauptsächlich auf den Bahamainseln heimischen Canellacee Canella alba *Murray.*

Cortex Cascarillae, Kaskarille, auch Cortex Crotonis oder Cortex Eluteriae genannt, ist die Rinde der Zweige von Croton eluteria (*L.*) *Bennet*, eines zur Familie der Euphorbiaceae gehörigen Strauches, welcher nur auf den Bahamainseln Eleuthera, Andros und Long in Westindien vorkommt. Die Droge gelangt hauptsächlich von der westindischen Insel New-Providence aus in den Handel.

Handel.

Beschaffenheit.

Sie bildet sehr unregelmäßige harte, rinnen- oder röhrenförmige, harte und schwere Stücke (Fig. 40), höchstens 10 cm lang, von 1 cm, höchstens 1,5 cm Röhrendurchmesser, und 0,5 bis 2 mm dick. Die weißliche oder hellgraue, mit rißartigen, querstehenden Lenticellen besetzte und unregelmäßige Längsrisse zeigende Korkschicht blättert leicht ab und ist auf den Stücken meist nur teilweise vorhanden; an den davon entblößten Stellen ist die Außenseite der Rinde den Vertiefungen der Korkschicht entsprechend längsstreifig und querrissig, von graugelblicher bis brauner Farbe. Die Innenfläche ist graubraun und gleichmäßig feinkörnig.

Abb. 40. Cortex Cascarillae. Stück der Droge in natürl. Größe. (Gilg.)

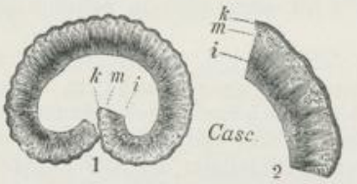


Abb. 41. Cortex Cascarillae. 1. Querschnitt, vierfach vergrößert; 2. Teil des Querschnittes, achtfach vergrößert; *k* Kork, *m* Außenrinde, *i* Innenrinde.

Der Bruch der Rinde ist glatt und hornartig, ölglänzend. Auf ebenen Querschnitten erkennt man die Korkschicht als eine scharf begrenzte (helle) Linie (Abb. 41 *k*), darunter die braune Außenrinde *m* und bei helleren oder mit Chloralhydratlösung aufgehellten Schnitten die nach außen stark verbreiterten Markstrahlen als feine Linien. Zwischen diesen liegen keilförmig, von innen nach außen hin zugespitzt, die dunkleren Rindenstränge der Innenrinde *i*.

Häufig hängen den Rindenstücken noch Holzsplitter an, welche vor dem Gebrauche der Rinde zu entfernen sind.

Bestandteile.

Kaskarille enthält einen Bitterstoff, Cascarillin genannt, ätherisches Öl (1 bis 3 %), Stärke, Harz (15 %), Farbstoff und nicht mehr als 12 % Asche. Ihr Geruch ist deutlich aromatisch, besonders beim Erwärmen und Anzünden, ihr Geschmack bitter und gewürzhaft.

Prüfung.

Verwechslung oder Verfälschung kam vor mit Copalchirinde von Croton niveus *Jacquin*. Die Stücke derselben sind viel stärker, bis über 50 cm lang, 4 mm dick und Röhren von 2 cm Durchmesser bildend, auf dem Bruche grobstrahlig. Auch die Rinde von Croton lucidus *L.* unterscheidet sich durch ein von dem oben beschriebenen abweichendes Querschnittsbild.

Anwendung.

Kaskarille dient als Verdauung beförderndes Mittel, sowohl in Dekokten, als auch in Form von Extr. Cascarillae und Tinct. Cascarillae. (*G.*)

Cortex Chinae, Chinarinde. Mit diesem Namen bezeichnet man jetzt im Handel nur chininhaltige Rinden. Die große Mehrzahl dieser stammt von verschiedenen Arten der Gattung Cinchona

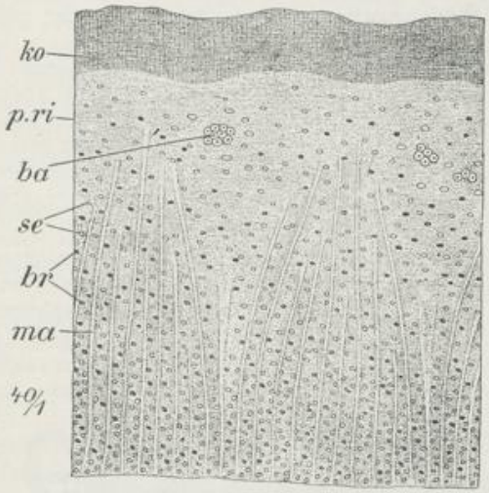


Abb. 42. Cortex Cascarillae, Lupenbild. *ko* Kork, *p.ri* primäre Rinde, *ba* Bastfaserbündel, *se* Sekretzellen, *br* mit einer harzartigen, braunen Masse erfüllte Zellen, *ma* Markstrahlen. (Gilg.)

ansehnlichen Bäumen aus der Familie der Rubiaceae. Unter ihnen kommt für die in Deutschland zu pharmazeutischen Zwecken gebräuchliche Droge ausschließlich Cinchona succirubra *Pavon* in Betracht. Neben dieser liefern hauptsächlich C. calisaya *Weddell*, Cinchona Ledgeriana *Moens*, vielleicht noch C. micrantha *Ruiz* et *Pavon* und Chinchona officinalis *Linné*, sowie Bastarde dieser Arten Chinarinden des Handels. Die Heimat der Cinchonen sind die Ostabhänge des ganzen nördlichen Teiles der südamerikanischen Cordilleren in den Staaten Venezuela, Columbia, Ecuador, Peru und Bolivia. Sie gedeihen in den dortigen Gebirgen in einer Höhe von nicht unter 1000 m und steigen bis zur Höhe von 3500 m. Außerdem sind diese wegen der Chiningewinnung so überaus wichtigen Bäume in ihrer Heimat selbst, wie auch in den Kolonien der Holländer, namentlich auf Java, und von den Engländern in Indien, sowie auf Ceylon und Jamaica in Kultur genommen.

Ch.r.a.

Abb. 43. Cortex Chinae Calisayae; *k* Borkenreste.

Die Gewinnung der Rinde geschieht bei den in den südamerikanischen Gebirgswäldern vereinzelt wild wachsenden Bäumen durch Gewinnung.

Abschälen, verbunden mit Fällung der Bäume. Bei den Cinchona-Kulturen ist die Rindengewinnung eine verschiedene, und zwar fällt man entweder die (6 bis 8 Jahre alten) Bäume ebenfalls, um nach weiteren 5 oder 6 Jahren die aus dem Stumpfe ausgeschlagenen Schößlinge zur Rindengewinnung heranzuziehen, oder man beraubt die Bäume während ihres Wachstums nur eines Teiles ihrer Rinde, welche dann nach mehrjährigem Wachstum durch neue (sekundäre und alkaloidreichere) Rinde ersetzt wird, so daß in Abständen von mehreren Jahren abwechselnd die vorher stehen gelassene und die durch neues Wachstum entstandene Rinde geerntet werden kann. Die durch das Abschälen entstandenen Wundstelle der Bäume werden zum Schutze mit Moos und Lehm bedeckt, weshalb die erneuerten Rinden auch im Handel „gemooste" heißen.

Sorten. Im Großhandel werden die Chinarinden unter verschiedenen Gesichtspunkten in Kategorien eingeteilt; so heißen alle ausgesuchten Stücke Drogistenrinden oder Apothekerrinden, während alle unansehnliche Ware unter dem Namen Fabrikrinde zusammengefaßt wird, weil es bei der Darstellung des Chinins nicht auf das äußere Aussehen der Droge ankommt. Als Fabrikrinden kommen

Abb. 44. Cortex Chinae succirubrae. *d* Querschnitt.

auch die Rinden von weit höherem Alkaloidgehalt, als er in den Pharmakopöen verlangt wird, in den Handel. Aus Kulturen von Cinchona Ledgeriana werden Rinden mit einem Alkaloidgehalt bis zu 13 % erhalten. Neuerdings werden fast alle Kulturrinden in erster Linie nach der Höhe des Alkaloidgehaltes gehandelt. Vielfach faßt man auch je nach der Farbe die Rinden verschiedener Herkunft als Cortex Chinae fuscus, flavus und ruber zusammen. Die braunen Chinarinden wiederum werden häufig nach ihrer früheren ausschließlichen Herkunft als Loxa, Guayaquil und Huanuco bezeichnet; in Wirklichkeit werden unter diesen Namen sämtliche Chinarinden mit brauner Bruchfläche, von den verschiedensten Cinchonaarten abstammend, verkauft. Cortex Chinae regius, auch Calisayarinde genannt (Abb. 43), ist diejenige unter den gelben Chinarinden, welche noch einiges Interesse beansprucht; sie kommt in starken Platten oder schwach gebogenen Röhren in den Handel und stammt von der obengenannten Cinchona calisaya *Weddell*. Als deutsche Handelsdroge kommt jedoch fast allein die im Deutschen Arzneibuch zur Anwendung vorgeschriebene rote Chinarinde, von kultivierten Exemplaren der Cinchona succirubra *Pavon* gewonnen, in Betracht (Abb. 44); auf sie allein bezieht sich die nachfolgende Beschreibung.

Handel. Die Chinarinde von Cinchona succirubra *Pavon* kommt von Indien, Ceylon und Java, wo diese Art in Kultur genommen

ist, über London, Amsterdam und Hamburg in den deutschen Handel.

Beschaffenheit.

Diese Rinde bildet Röhren oder Halbröhren von 1 bis 4 cm Durchmesser; sie ist je nach dem Alter verschieden dick und besitzt eine Stärke von 2 bis 5 mm. Die Stücke sind außen mit graubraunem Kork bedeckt, welcher lange grobe Längsrunzeln und kleine schmale Querrisse zeigt. Die Innenfläche der Röhren ist glatt, rotbraun und zart längsgestrichelt. Sie brechen mürbe. Die Querbruchflächen zeigen eine äußere, glattbrechende Zone und einen inneren, kurzfaserig brechenden Teil. Ein glatter Querschnitt zeigt deutlich die Grenze der Korkschicht und in der gleichmäßig rötlichen Grundmasse der Rinde dunkle und helle Punkte. Betupft man die Querschnittfläche mit alkoholischer Phloroglucinlösung und einige Minuten später mit Salzsäure, so wird der innere, faserige Teil intensiv rot gefärbt, und es erstrecken sich von da aus zahlreiche feine Linien von aneinander gereihten roten Punkten bis in die hellere Gewebemasse der Außenrinde hinein. — Die roten Punkte sind die Querschnitte der für die Chinarinden charakteristischen, spindelförmigen, kurzen Bastfasern, welche auf Längsschnitten unter dem Mikroskop leicht zu erkennen sind.

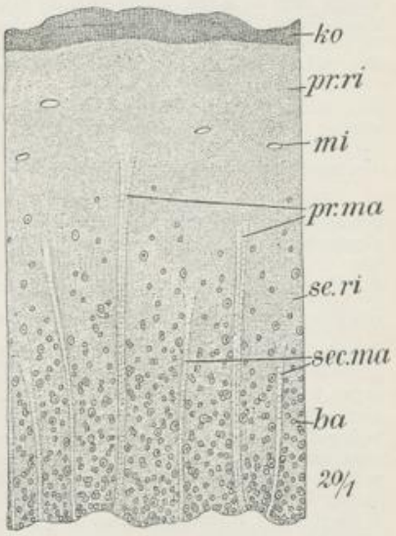


Abb. 45. Cortex Chinae succirubrae, Lupenbild (20/1). *ko* Kork, *pr. ri* primäre Rinde, *mi* Milchsaftschläuche, *pr. ma*, primäre Markstrahlen, *se. ri* sekundäre Rinde, *sec. ma* sekundäre Markstrahlen, *ba* Bastfasern (Gilg).

Bestandteile.

Chinarinden enthalten eine Anzahl Alkaloide, von denen die vier wichtigsten Chinin, Chinidin (auch Conchinin genannt), Cinchonin und Cinchonidin sind. Neben diesen hat man noch eine ganze Reihe weiterer Alkaloide daraus isoliert. Außerdem enthalten die Chinarinden Chinasäure und Chinagerbsäure, sowie ein bitteres Glykosid, das Chinovin, und Asche bis zu 4 %. (*G*)

Da die Chinaalkaloide, vor allem das Chinin, der Droge ihren Wert verleihen, so ist es erforderlich, die Droge auf ihren Alkaloidgehalt quantitativ zu prüfen. Das Arzneibuch verlangt einen Mindestgehalt von 6,5 % Alkaloiden. Letztere bestehen aus Chinin $C_{20}H_{24}O_2N_2$ und Cinchonin $C_{19}H_{22}ON_2$. Das durchschnittliche Molekulargewicht der Alkaloide beträgt 309. Zur Alkaloidbestimmung verfährt man, wie folgt.

12 g fein gepulverte Chinarinde übergießt man in einem Arzneiglase mit 30 g Chloroform und 30 g Äther, sowie nach kräftigem Umschütteln mit 5 g Natronlauge und 5 g Wasser und läßt das Gemisch unter häufigem, kräftigem Umschütteln 3 Stunden lang stehen. Alsdann fügt man 60 g Äther hinzu, schüttelt kräftig durch, filtriert nach vollständiger Klärung 80 g des Chloroformäthergemisches (= 8 g Chinarinde) durch ein trockenes, gut bedecktes Filter in ein Kölbchen und destilliert etwa $^2/_3$ davon ab. Den erkalteten Rückstand bringt man in einen Scheidetrichter (I), spült das Kölbchen dreimal mit je 5 ccm eines Gemisches von 2 Teilen Chloroform und 5 Teilen Äther, dann einmal mit 20 ccm verdünnter Salzsäure (1 + 99) nach, gießt auch diese Flüssigkeiten in den Scheidetrichter und schüttelt hierauf das Gemisch nach Zusatz von noch so viel Äther, daß das Chloroformäthergemisch auf der sauren Flüssigkeit schwimmt, 2 Minuten lang kräftig. Nach vollständiger Klärung läßt man die Salzsäurelösung in einen Scheidetrichter (II) abfließen und wiederholt das Ausschütteln noch zweimal in derselben Weise mit je 5 ccm verdünnter Salzsäure (1 + 99), die zuvor zum weiteren Ausspülen des Kölbchens verwendet wurden.

Die vereinigten Salzsäureauszüge versetzt man mit 5 ccm Chloroform, fügt Natriumcarbonatlösung bis zur alkalischen Reaktion hinzu und schüttelt das Gemisch sofort 2 Minuten lang kräftig. Nach vollständiger Klärung läßt man den Chloroformauszug in einen Scheidetrichter (III) abfließen und wiederholt das Ausschütteln noch dreimal in derselben Weise mit je 5 ccm Chloroform. Zu den vereinigten Chloroformauszügen fügt man 25 ccm $\frac{n}{10}$ HCl und so viel Äther hinzu, daß das Chloroformäthergemisch auf der Salzsäure schwimmt, und schüttelt 2 Minuten lang kräftig. Nach vollständiger Klärung filtriert man die saure Flüssigkeit durch ein kleines, mit Wasser angefeuchtetes Filter in einen Meßkolben von 100 ccm Inhalt, schüttelt das Chloroformäthergemisch noch dreimal mit je 10 ccm Wasser je 2 Minuten lang, filtriert auch diese Auszüge durch dasselbe Filter, wäscht mit Wasser nach und verdünnt die gesamte Flüssigkeit mit Wasser auf 100 ccm. Von dieser Lösung mißt man 50 ccm (= 4 g Chinarinde) in einen Kolben ab, fügt etwa 50 ccm Wasser in die frisch bereitete Lösung eines Körnchens Hämatoxylin in 1 ccm Weingeist hinzu und läßt unter Umschwenken soviel $\frac{n}{10}$ KOH zufließen, daß die Mischung eine stark gelbe, beim kräftigen Umschwenken rasch in Bläulichviolett übergehende Färbung angenommen hat. Hierzu dürfen höchstens 4,1 ccm $\frac{n}{10}$ KOH erforderlich sein, so daß mindestens 8,4 ccm $\frac{n}{10}$ HCl zur Sättigung der vorhandenen Alkaloide verbraucht werden, was einem Mindestgehalte von 6,5 Prozent Alkaloiden entspricht (1 ccm $\frac{n}{10}$ HCl = 0,0309 g Chinin und Cinchonin, Hämatoxylin als Indikator).

Wenn 1 ccm $\frac{n}{10}$ HCl = 0,0309 g Chinaalkaloidgemisch anzeigt, so entsprechen 8,4 ccm = 0,0309 · 8,4 = 0,25956 g. Diese Menge ist in 4 g Chinarinde enthalten, in 100 g daher $\frac{0{,}25956 \cdot 100}{4}$ = rund **6,5** %.

5 ccm der nicht zum Titrieren verwendeten Alkaloidlösung müssen, mit 1 ccm Chlorwasser vermischt, auf Zusatz von Ammoniakflüssigkeit eine grüne Färbung annehmen (Thalleiochinreaktion).

Fromme (siehe Berichte von Caesar & Loretz-Halle a. S. Januar 1911) hält die Gehaltsbestimmung des Arzneibuches für unzweckmäßig. Er weist besonders auf den Übelstand einer Emulsionsbildung bei Verwendung von Chloroform hin. Auch trennt sich oft das Chloroformäthergemisch nur sehr langsam von dem Rindenpulver.

Hier könne die Trennung rasch und vollkommen durch Schütteln mit 2 bis 3 g Traganthpulver bewirkt werden.

Chinarinde findet als Fiebermittel, sowie als magenstärkendes und kräftigendes Mittel in Dekokten Anwendung. Chinadekokte werden beim Erkalten trübe, indem die Alkaloide, an Chinagerbsäure gebunden, ausgefällt werden. Die Dekokte müssen deshalb heiß koliert und vor dem Gebrauch umgeschüttelt werden. Pharmazeutische Präparate aus Chinarinde sind: Extractum und Tinctura Chinae, Tinctura Chinae comp. und Vinum Chinae. (*Th.*) Anwendung.

Cortex Cinnamomi ceylanici oder **Cinnamomum acutum.** Ceylon-Zimt stammt ab von Cinnamomum ceylanicum *Breyne*, einem auf Ceylon einheimischen und dort sehr intensiv kultivierten Baume aus der Familie der Lauraceae.

Die in Zimtgärten gezogenen, rutenförmigen, höchstens 2 Jahre alten und noch sehr dünnen Schößlinge werden geschält; die ungefähr 1 m lange Rinde wird sodann durch Schabeisen von dem größten Teil der primären Rinde befreit, worauf sie sich sehr stark einzurollen beginnt; dann steckt man endlich mehrere (meist 10) solcher Röhren, bzw. Doppelröhren, ineinander und läßt sie trocknen (Abb. 46). Gewinnung

Abb. 46. Cortex Cinnamomi ceylan. Querschnitt durch 4 ineinander gesteckte Doppelröhren.

Die in etwa meterlange und 1 cm dicke Doppelröhren vereinigten Rindenstücke sind etwa $^1/_4$ bis höchstens $^3/_4$ mm dick; sie besitzen eine fein längsstreifige, hellbraune Außenfläche und eine mattbraune Innenseite. Auf der Bruch- oder Schnittfläche erkennt man leicht, daß der mechanische Ring nicht im Innern, sondern an der Außenseite der Rinde zu suchen ist. Beschaffenheit.

Der Geruch des Ceylon-Zimts ist reiner gewürzhaft als der des chinesischen Zimts, sein Geschmack scharf gewürzhaft und zugleich süßlich; seine chemischen Bestandteile sind dieselben, doch ist der Gehalt an ätherischem Öl meist höher und kann bis zu 4% steigen. Bestandteile.

Der Ceylon-Zimt findet als geschätztes Gewürz Verwendung. Anwendung.

(*G.*)

Cortex Cinnamomi Chinensis. Chinesischer Zimt, auch Cortex Cinnamomi Cassiae, Zimtcassie oder Caneel genannt, ist die vom Kork ganz oder zum Teil befreite Rinde der Zweige von Cinnamomum cassia *Blume*, eines zur Familie der Lauraceae gehörigen, im südlichen China und Cochinchina einheimischen und dort kultivierten Baumes.

Zur Gewinnung werden die abgeschnittenen Zweige vom Kork meist mehr oder weniger befreit und geschält, indem man vor dem Abschälen Ringschnitte und diese rechtwinklig treffende Längseinschnitte in die Rinde macht. Die dicke Rinde älterer Stämme dient nicht zu pharmazeutischem Gebrauch, ebenso nicht diejenige der dünnsten Zweige, welche in China selbst verbraucht wird.

Hauptplätze für chinesischen Zimt sind Canton und Pakhoi, wohin er aus den chinesischen Provinzen Kwangsi und Kwantung gebracht wird. Einfuhrhäfen sind London und Hamburg.

Der chinesische Zimt bildet, in der Form, wie er aus dem Ursprungslande zum Versand kommt, Röhren (Abb. 47*a*) oder Halbröhren (*b*) von 40 bis 50 cm Länge und 0,5 bis 3 cm Durchmesser. Die Stärke der Rindenstücke beträgt

meist 1 bis 2 mm; Stücke, an denen der Kork noch ansitzt, können bis 3 mm stark sein. Chinesischer Zimt, dessen Korkschicht und mit ihr ein Teil der Außenrinde entfernt ist, ist außen hellrötlich oder gelblichbraun, während die Korkschicht von bräunlichgrauem Farbenton ist. An ungeschälten Stücken erkennt man rundliche oder wenig quer gestreckte Lenticellen. Die Innenseite der Rinde ist feinkörnig oder fast glatt und nahezu von derselben Farbe wie die von der Korkschicht befreite Außenseite. Die Querbruchfläche ist fast glatt, nicht faserig. Auf der Bruchfläche, ebenso wie auf geglätteten Querschnitten sieht man in der Mitte, oder mehr der Außenseite genähert, in der braungelben Rindenmasse einen hellen Ring, welcher von dicht genäherten Steinzellgruppen gebildet wird.

Abb. 47. Cortex Cinnamomi. *a* Querschnitt eines röhrenförmigen, *b* eines halbröhrenförmigen Stückes.

Chinesischer Zimt enthält 1 bis 1,5 % ätherisches Öl, welches hauptsächlich aus Zimtaldehyd besteht; daneben sind Stärke, Schleim, Harz, Gerbsäure und bis 2 % Asche vorhanden. Geruch und Geschmack sind durch das dem Zimtöl eigene Aroma gekennzeichnet; ein schleimiger oder herber Beigeschmack soll an der arzneilich verwendeten Droge nicht bemerkt werden dürfen.

Verwechslungen und Verfälschungen mit minderwertigen Zimtrinden (von Stämmen und älteren Zweigen), welche häufig im Innern der Originalpackungen vorkommen, kennzeichnen sich meist schon durch andere, den obigen Größenangaben usw. nicht entsprechende morphologische Verhältnisse. Das Pulver wird vorwiegend mit den gemahlenen Schnitzeln des Stammholzes verfälscht, welche beim Schneiden und Schälen des Ceylon-Zimtes abfallen. Sie zeichnen sich durch eine hellere Färbung aus.

Zimt dient als Gewürz und als aromatisches Mittel in der Pharmazie. Präparate sind Aqua, Sirupus und Tinct. Cinnamomi; außerdem wird Zimt in vielen Zubereitungen als Geschmackskorrigens verwendet. (*G.*)

Cortex Citri Fructus, Zitronenschale, ist die Schale der ausgewachsenen Früchte von Citrus medica *L.* (Syn. Citrus limonum [*Risso*] Hook. f.), einer im südlichen Himalaya heimischen, jetzt in allen wärmeren Gebieten der Erde, besonders im Mittelmeergebiet allenthalben gedeihenden Rutacee.

Gewinnung. Zu uns kommt die Droge hauptsächlich aus Italien und Spanien, woselbst die Zitronenbaumkulturen etwa vom 14. Jahre ab, und zwar dreimal im Jahre, Früchte tragen (Zitronen oder Limonen). Diese werden im Januar, August und November, jeweilig kurz vor ihrer völligen Reife, geerntet und zur Gewinnung der Zitronenschalen mit einem Messer geschält, wie man bei uns die Äpfel zu schälen pflegt.

Beschaffenheit. Die getrockneten Schalen bilden Spiralbänder von 2 bis 3 mm Dicke und durchschnittlich 2 cm Breite. Die Oberfläche ist höckerig grubig und bräunlich-gelb, die Innenfläche schwammig und grauweiß. Auf dem Querschnitt erkennt man unter der Oberfläche die großen, bräunlichen Ölräume und unter diesen das locker gefügte Parenchymgewebe.

Bestandteile. Der Gehalt an ätherischem Öl (Oleum Citri) ist in den trockenen Schalen meist nur gering; sie enthalten ferner Hesperidin und bis 3,5 % Asche.

Prüfung. Gute Zitronenschalen zeigen den charakteristischen Zitronengeruch; der Geschmack ist aromatisch und bitter. Sie sind deshalb mit anderen Fruchtschalen von Citrusarten nicht zu verwechseln. Alte und dumpfige Ware ist minderwertig.

Verwendung findet die Droge nur als gewürziger Zusatz bei einigen Zubereitungen, z. B. Spiritus Melissae compositus. (*G.*) Anwendung.

Cortex Condurango, Kondurangorinde, stammt ziemlich sicher ab von Marsdenia cundurango *Rbch. f.*, einem in Südamerika an den Westabhängen der Cordilleren von Ecuador und Peru heimischen Kletterstrauch aus der Familie der Asclepiadaceae.

Sie bildet 5 bis 10 cm lange, röhren- oder rinnenförmige, oft den Windungen des kletternden Stengels entsprechend verbogene Beschaffenheit.

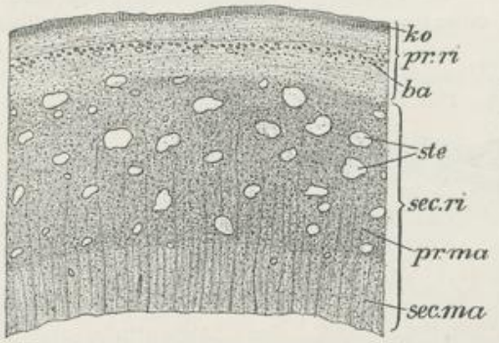


Abb. 48. Cortex Condurango, Querschnitt. *pr. ri* primäre Rinde, *sec. ri* sekundäre Rinde, *ko* Kork, *ba* Bastfaserring, *ste* Steinzellnester, *pr. ma* primäre Markstrahlen, *sec. ma* sekundäre Markstrahlen. (Gilg.)

Stücke von 2 bis 7 mm Dicke. Die Außenfläche ist bräunlich-grau, schwach längsrunzlig und von großen, rundlichen oder etwas quergestreckten Lenticellen höckerig; die Innenfläche ist hellgrau, derb und unregelmäßig längsfurchig. Der hellgelbliche Querbruch (Abb. 48) ist körnig und durch das Hervorragen vereinzelter Sklerenchymfasern in den äußeren Teilen schwach faserig. Der Querschnitt zeigt etwas unterhalb der Korkschicht ein gleichmäßiges, schlängeligstrahliges Rindengewebe, besonders in der Mitte von dunkelgelblichen bis bräunlichen Flecken von Steinzellgruppen durchsetzt.

Die Rinde riecht schwach und eigentümlich gewürzig und besitzt einen bitterlichen, schwach kratzenden Geschmack. Bestandteile sind eine Anzahl Glykoside, die man unter dem Namen Condurangin zusammenfaßt, ferner Stärke, Harz und ca. 12 % Asche. — Condurangin ist nur in kaltem Wasser völlig löslich; es wird in der Hitze ausgefällt, die trübe Lösung wird jedoch beim Erkalten wieder klar, was bei der Bereitung von Dekokten in Betracht zu ziehen ist. Bestandteile.

Anwendung findet Kondurangorinde in Dekokten oder als Vinum Condurango gegen Magenkrebs. (*G*). Anwendung.

Cortex Frangulae, Faulbaumrinde, ist die an der Sonne getrocknete Rinde von Rhamnus frangula *L.*, Familie der Rhamnaceae. Der Faulbaum ist ein Strauch, der in ganz Europa wild wächst und früher häufig angebaut wurde, weil die aus seinem Holze

bereitete Kohle zur Fabrikation des schwarzen Schießpulvers Anwendung findet.

Beschaffenheit.

Die getrocknete, nur 1—1,2 mm dicke Faulbaumrinde bildet bis 30 cm lange Röhren. Rindenstücke von jungen Zweigen sind außen glatt und rötlichbraun, ältere sind grau und mit feinen Längsrunzeln bedeckt. Beide sind mit heller gefärbten, quergestreckten Lenticellen besetzt. Die Innenseite ist fast völlig glatt oder zart längsgestreift, von sehr verschiedener Farbe, welche von hellgelb bis dunkelbraun variiert; sie färbt sich mit schwachen Alkalien (Kalkwasser) schön rot, mit starken Alkalien braunviolett. Die Farbe der Faulbaumrinde wechselt sehr je nach dem Standorte, auf dem der Baum gewachsen. Der Querbruch ist kurzfaserig und von gelber oder gelblicher Farbe. Auf dem geglätteten Querschnitt erkennt man unter der dunkelroten Korkschicht, namentlich bei jüngeren Rindenstücken, eine schmale, hellfarbige Außenrinde und innerhalb dieser die gelbrote bis bräunliche sekundäre Rinde. In älteren Stücken zeigt die innere Partie, mit der Lupe deutlich erkennbar, dunkle Sklerenchymfasergruppen (Abb. 49 und 50).

Abb. 49. Cortex Frangulae.

Bestandteile.

Faulbaumrinde ist getrocknet fast geruchlos und von schleimigem, etwas süßlichem und bitterlichem Geschmack. Der wirksame Bestandteil ist das Oxymethylanthrachinon Frangulasäure, das als Spaltungsprodukt aus dem Glykosid Frangulin hervorgeht; ferner findet sich in der Rinde Chrysophansäure.

Prüfung.

Der gelbrötliche oder bräunliche, wässerige Aufguß färbt sich nach Zusatz von Eisenchlorid tiefbraun, nach Zusatz von gleichviel Ammoniakflüssigkeit kirschrot.

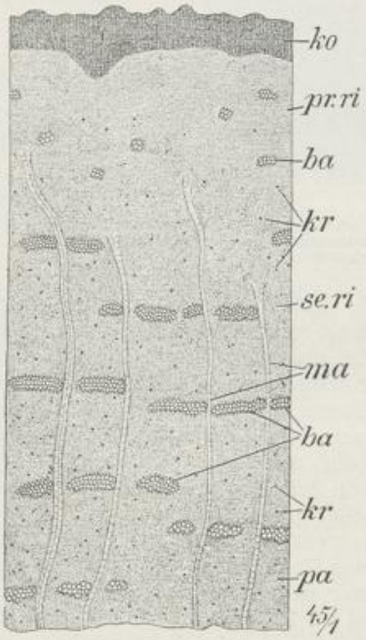


Abb. 50. Cortex Frangulae, Lupenbild (45/1). *ko* Kork, *pr. ri* primäre Rinde, *ba* Bastfaserbündel, *kr* Kristalle, *se. ri* sekundäre Rinde, *ma* Markstrahlen, *pa* Rindenparenchym. (Gilg.)

Die mit Faulbaumrinde möglicherweise in Verwechslung geratenden Rinden der Traubenkirsche, Prunus padus *L.*, der Alnus glutinosa *Gaertn.* und der Rhamnus cathartica *L.* sind durch die abweichenden Strukturverhältnisse der Querschnittfläche zu erkennen.

Im frischen Zustande wirkt die Rinde brechenerregend; nach mindestens einjährigem Lagern ist die brechenerregende Wirkung verschwunden. Die Rinde wirkt dann nur abführend und soll deshalb pharmazeutisch nicht Verwendung finden, bevor sie 1 oder besser 2 Jahre lang gelagert hat. Anwendung.

Cortex Granati, Granatrinde. Unter diesem Namen wird sowohl die Stammrinde wie die Wurzelrinde von Punica granatum *L.* (Punicaceae), des in fast allen Ländern mit subtropischem Klima verbreiteten Granatbaumes, in Anwendung gebracht. In den deutschen Handel kommt die Droge namentlich aus Algier und Südfrankreich; sie wird dort von den als Obstbäume nicht mehr verwendbaren Exemplaren geerntet. Handel.

Granatrinde, vom Stamm gesammelt, bildet röhrenförmige oder rinnenförmige, kurze, selten mehr als 10 cm lange, 0,5 bis 3 mm dicke, häufig verbogene, unregelmäßige Stücke. Die je nach dem Alter gelblichgrüne, graugrüne oder mattgraue Außenfläche ist meist von stark hervortretenden helleren, gelblichen, längsgestreckten Lenticellen bedeckt, und häufig finden sich darauf schwarze Flechten aus der Gruppe der Graphideen (Arthonia astroïdea *Hepp*, Arthonia punctiformis *Acharius* und Arthopyrenia atomaria *Müller Arg.*). — An der Wurzelrinde ist die Außenfläche von einem oft etwas mehr bräunlichen Korke bedeckt, welcher an Stücken von alten Wurzeln durch frühzeitig einsetzende, starke Borkenbildung sich muldenförmig abschuppt und in diesem Falle tiefe, meist dunkler gefärbte Narben zurückläßt. Lenticellen sind auch an jüngeren Wurzelrinden nur spärlich vorhanden, Flechten fehlen stets. Die Innenseite der Stamm- und Wurzelrinde ist bräunlich (Abb. 51—53). Beschaffenheit.

Abb. 51. Cortex Granati. Stück der Stammrinde in natürl. Größe. (Gilg.)

Beide Rinden sind auf dem Querbruche glatt. Die gelbliche Querschnittfläche ist fast homogen. Beim Befeuchten erscheinen zarte konzentrische Linien in der inneren Rinde. Betupft man die Quer-


Abb. 52. Cortex Granati. Stärke der Wurzelrinde in nat. Größe.

schnittfläche mit alkoholischer Phloroglucinlösung und einige Minuten später mit Salzsäure, so erscheinen an der Peripherie unter der Korkschicht deutliche rote Punkte in spärlicher Anzahl (Steinzellen). Mit Jodjodkaliumlösung betupft, wird die ganze Querschnittsfläche infolge

des Stärkegehalts blauschwarz; nur die innerste Partie färbt sich in etwas geringerem Maße. Eisenchloridlösung färbt den Querschnitt infolge des Gerbsäuregehalts schwarzgrün.

Bestandteile. Granatrinde ist geruchlos und von herbem, aber nicht bitterem Geschmack. Sie enthält die Alkaloide Pelletierin, Isopelletierin, Pseudopelletierin und Methylpelletierin, ferner reichlich

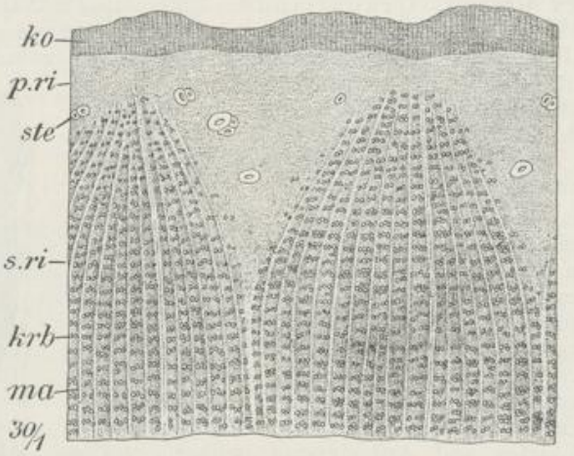


Abb. 53 Cortex Granati, Lupenbild (30/1). *ko* Kork, *p. ri* primäre Rinde, *ste* Steinzellen, *s. ri* sekundäre Rinde, *krb* tangentiale Binden von Drusen führendem Parenchym, *ma* Markstrahlen. (Gilg.)

eisenbläuende Gerbsäure, Mannit, Harz, Stärke und 14 bis 20% Asche. — Ein mit kaltem Wasser bereitetes Macerat ist gelblich und scheidet auf Zusatz von Kalkwasser gelbrote Flocken ab; nach Zusatz von Eisenchlorid färbt sich der Auszug, selbst in verdünntem Zustande, infolge des Gerbsäuregehaltes schwarzblau.

Die als Verwechslungen genannten Rinden von Strychnos nux vomica *L.*, Buxus sempervirens *L.* und Berberis vulgaris *L.* sind von ganz anderem Aussehen und Bau, schmecken bitter und werden durch Eisenoxydsalze nicht gefärbt. *(G.)*

Gehalt mindestens 0,4% Granatrindenalkaloide, durchschnittliches Mol.-Gew. 148.

Prüfung. Zur Bestimmung des Alkaloidgehaltes verfährt man wie folgt: 12 g fein gepulverte Granatrinde übergießt man in einem Arzneiglase mit 120 g Äther, sowie nach kräftigem Umschütteln mit 10 ccm einer Mischung aus 1 Teil Natronlauge und 1 Teil Wasser und läßt das Gemisch unter häufigem kräftigen Umschütteln 3 Stunden lang stehen. Alsdann filtriert man nach vollständiger Klärung 80 g der ätherischen Lösung (= 8 g Granatrinde) durch ein trockenes, gut bedecktes Filter in ein Kölbchen und destilliert etwa die Hälfte des Äthers bei möglichst niedriger Temperatur ab. Den erkalteten Rückstand bringt man in einen Scheidetrichter (I), spült das Kölbchen dreimal mit je 5 ccm Äther, dann einmal mit 10 ccm verdünnter Salzsäure (1 + 99) nach, gießt auch diese Flüssigkeiten in den Scheidetrichter und schüttelt hierauf das Gemisch 2 Minuten lang kräftig. Nach vollständiger Klärung läßt man die Salzsäure-

lösung in einen Scheidetrichter (II) abfließen und wiederholt das Ausschütteln noch zweimal in derselben Weise mit je 5 ccm verdünnter Salzsäure (1 + 99), die zuvor zum weiteren Ausspülen des Kölbchens verwendet wurden.

Die vereinigten Salzsäureauszüge versetzt man mit 5 ccm Chloroform, fügt Natriumcarbonatlösung bis zur alkalischen Reaktion hinzu und schüttelt das Gemisch sofort 2 Minuten lang kräftig. Nach vollständiger Klärung läßt man den Chloroformauszug in einen Scheidetrichter (III) abfließen und wiederholt das Ausschütteln noch dreimal in derselben Weise mit je 5 ccm Chloroform. Zu den vereinigten Chloroformauszügen fügt man 40 ccm $\frac{n}{100}$ HCl und so viel Äther, daß das Chloroformäthergemisch auf der Salzsäure schwimmt, und schüttelt 2 Minuten lang kräftig. Nach vollständiger Klärung filtriert man die saure Flüssigkeit durch ein kleines, mit Wasser angefeuchtetes Filter in eine etwa 200 ccm fassende Flasche aus weißem Glase, schüttelt das Chloroformäthergemisch noch dreimal mit je 10 ccm Wasser je 2 Minuten lang, filtriert auch diese Auszüge durch dasselbe Filter, wäscht mit Wasser nach und verdünnt die gesamte Flüssigkeit mit Wasser auf 100 ccm.

Nach Zusatz von so viel Äther, daß dessen Schicht die Höhe von etwa 1 cm erreicht, und von 10 Tropfen Jodeosinlösung läßt man alsdann so lange $\frac{n}{100}$ KOH, nach jedem Zusatz die Mischung kräftig umschüttelnd, zufließen, bis die untere, wässerige Schicht eine blaßrote Färbung angenommen hat. Hierzu dürfen höchstens 18 ccm $\frac{n}{100}$ KOH erforderlich sein, so daß mindestens 22 ccm $\frac{n}{100}$ HCl zur Sättigung der vorhandenen Alkaloide verbraucht werden, was einem Mindestgehalte von 0,4 Prozent Granatrindenalkaloiden entspricht (1 ccm $\frac{n}{100}$ HCl = 0,00148 g Granatrindenalkaloide, Jodeosin als Indikator).

Wenn 1 ccm $\frac{n}{10}$ HCl = 0,00148 g Granatrindenalkaloide anzeigt, so entsprechen 22 ccm = 0,00148 · 22 = 0,03256 g; diese Menge muß in 8 g Rinde enthalten sein, in 100 g daher $\frac{0{,}03256 \cdot 100}{8}$ = rund **0,4** %.

Fromme (Berichte von Caesar & Loretz-Halle a. S., Januar 1911) hält den Alkaloidgehalt mit 0,4% für zu hoch, da Rinden mit solchem Gehalt oft gar nicht zu erhalten sind. Des weiteren bemängelt Fromme an der Prüfungsvorschrift das teilweise Abdestillieren des Äthers von den Alkaloiden, da diese z. T. flüchtig sind, das Resultat dadurch also zu niedrig ausfallen kann. Dies Abdestillieren, welches der Entfernung von Ammoniak dienen soll, ist aber auch deshalb überflüssig, weil Ammoniak hier gar nicht vorhanden ist. Dann schreibe D. A. B. 5 eine dreistündige Mazeration bei häufigem Umschütteln des Gemisches aus Rindenpulver, Natronlauge und Äther vor: Eine halbe Stunde genüge hier vollkommen.

Granatrinde findet als Bandwurmmittel Verwendung. (*Th.*) Anwendung.

Cortex Granati fructus. Granatapfelschalen. Die Droge besteht aus den getrockneten, von den Samen, Scheidewänden und Plazenten befreiten Fruchtgehäusen von Punica granatum *L.* Sie kommen in gewölbten, mehr oder weniger zerbrochenen, harten, manchmal noch den Kelch tragenden Stücken in den Handel. Außen sind sie braun, warzig, etwas glänzend, innen gelblich, markig, uneben, stellenweise grubig vertieft. Sie sind sehr reich an Gerbsäure und finden deshalb Verwendung. (*G.*)

Cortex Mezerei. Seidelbastrinde, Kellerhalsrinde, ist die zu Beginn des Frühjahrs in bandförmigen Stücken abgelöste Stammrinde des in Vorgebirgswäldern Deutschlands stellenweise sehr häufigen Strauches Daphne mezereum *L.* (Thymelaeaceae). Die Rinde bildet 1—2 cm breite, sehr dünne, zähe und biegsame Bänder, die gewöhnlich zu Bündeln vereinigt in den Handel kommen. Die Rinde ist außen rotbraun oder gelbbraun, fein runzelig, auf der Innenseite gelb oder gelblich, seidenglänzend, glatt, auf der Schnittfläche seidigfaserig. Infolge ihrer Zähigkeit kann man die Rinde nicht brechen. Sie ist geruchlos, schmeckt scharf und enthält ein scharfes, blasenziehendes, harzartiges Glykosid (Daphnin oder Mezereïn), welchem sie ihre Verwendung zur Bereitung von Empl. Cantharid. perpetuum, bezw. Drouotschem Pflaster verdankt. (*G.*)

Cortex Quebracho, Quebrachorinde, ist die Stammrinde von Aspidosperma quebracho blanco *Schlechtendal*, einer in Argentinien heimischen baumartigen Apocynacee. Sie bildet starke, schwere, halbflache oder rinnenförmige, mit starker, meist zerklüfteter, gelbbrauner Borke bedeckte Stücke, deren Innenfläche hellrötlich oder gelblichbraun und längsstreifig ist. Sie enthält verschiedene Alkaloide, darunter Aspidospermin, und findet gegen Asthma Anwendung. (*G.*)

Cortex Quercus, Eichenrinde, stammt von dem Eichbaum, Quercus robur *L.* (Fagaceae), welcher in ganz Europa heimisch ist und speziell zur Rindengewinnung in Eichenschälwaldungen gezogen wird. Es ist die sog. „Spiegelrinde" jüngerer, höchstens 15 bis 20 Jahre alter Bäume, besonders der sog. Stockausschläge, welche noch keine oder nur geringe Borkenbildung zeigen. Von diesen wird sie im Frühjahr gewonnen, indem man am lebenden Baume mehrere Ringschnitte macht und die Rinde von einem Schnitt zum anderen in Längsstreifen ablöst. In Deutschland liefern Eichenrinde namentlich der Taunus, Schwarzwald und Odenwald.

Gewinnung.

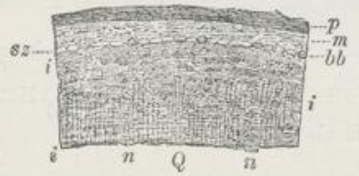


Abb. 54. Cortex Quercus, Querschnitt. 10fach vergrößert. *p* Kork, *m* Außenrinde, *i* Innenrinde, *sz* Steinzellgruppen, *bb* Bastfasern, *n* Längsleisten.

Beschaffenheit.

Die Droge bildet röhrenförmig eingerollte Stücke von 1 bis 2 mm Dicke und verschiedener Länge. Die Außenseite ist bräunlich bis grau (silbergrau), an jüngeren Rinden glatt und glänzend, mit spärlichen, schwach quergestreckten, weißlichen Lenticellen besetzt (an älteren unzulässigen Rinden uneben und rissig), selten Flechten tragend. Die Innenseite ist hellbräunlich bis braunrot, matt und mit stark hervortretenden, groben und unregelmäßigen Längsleisten versehen.

Der Querbruch ist hauptsächlich in der inneren Partie splitterigfaserig. Ein glatter Querschnitt zeigt den dünnen Kork (Abb. 54*p*) als dunkle Linie und in der bräunlichen Rinde, namentlich am inneren Rande, zarte peripherische Strichelung. Betupft man den Querschnitt einer Rinde von mittlerem Alter mit Phloroglucinlösung und einige Minuten später mit Salzsäure, so erscheinen die peripherischen Linien als zahlreiche aneinandergereihte, blutrote Punkte von Bastfaserbündeln (*bb*), abwechselnd mit gröberen und unregelmäßig verteilten Punkten von Steinzellgruppen (*sz*). (Die beschriebene Struktur ist nur bei Beginn der Phloroglucinreaktion deutlich zu sehen. Später

wird der ganze Querschnitt infolge der massenhaften mechanischen Elemente blutrot.) — Mit Jodjodkaliumlösung betupft, verändert sich der Querschnitt nicht, da die Rinde Stärke nicht enthält; hingegen wird der Querschnitt mit Eisenchloridlösung infolge des hohen Gerbstoffgehaltes sofort schwarzblau.

Die Eichenrinde enthält 10 bis 20 % Eichengerbsäure, ferner Gallussäure, Ellagsäure, Laevulin, Quercit und etwa 6 % Asche. Sie riecht, befeuchtet, loheartig. Infolge ihres Gerbsäuregehaltes schmeckt sie stark zusammenziehend und schwach bitter und gibt, mit 100 Teilen Wasser geschüttelt, einen bräunlichen Auszug, in welchem durch verdünnte Eisenchloridlösung (1 : 100) ein schwarzblauer Niederschlag hervorgerufen wird. Bestandteile.

Eichenrinde dient in der Technik zum Gerben, in der Pharmazie zu Bädern und zu adstringierenden Mund- und Gurgelwässern. Anwendung.

(G.)

Cortex Quillaiae, Seifenrinde oder Panamarinde, ist die von der Borke, der Außenrinde und oft noch einem Teil der sekundären Rinde befreite Achsenrinde von Quillaia saponaria *Molina*, eines immergrünen Baumes aus der Familie der Rosaceae (Unterf. Spiraeoideae), welcher in den südamerikanischen Staaten Chile und Peru heimisch ist. Die Droge kam früher über Panama in den Handel und führt deshalb häufig den Namen Panamarinde. Jetzt gelangt sie aus den Ursprungsländern direkt nach Hamburg. Handel.

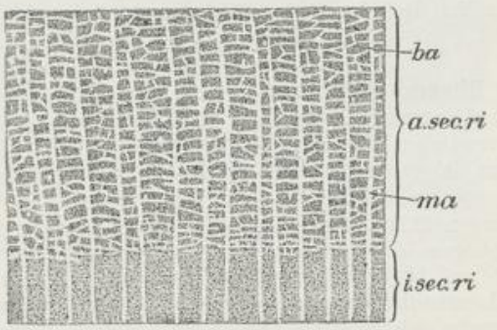


Abb. 55. Cortex Quillaiae. *a. sec. ri* = äußere sekundäre Rinde, *i. sec. ri* = innere sekundäre Rinde, *ba* Bastfaserbündel, *ma* Markstrahlen. Vergr. 15/1. (Gilg.)

Die zu pharmazeutischem Gebrauche verwendete Rinde bildet große, bis 1 m lange, oft 10 cm breite und meist bis 1 cm dicke, vorwiegend flache, zuweilen etwas rinnenförmige Stücke von gelblichweißer Farbe, die auf der Außenseite grob längsgestreift, auf der Innenseite glatt sind. Zuweilen hängen ihnen an der Außenseite Reste des nicht völlig entfernten, roten, äußeren Rindengewebes an. Der Querbruch der ziemlich zähen Rinde, die sich leicht in dünne Platten spalten läßt, ist überaus splitterig; nur die innerste Partie bricht fast glatt. Oft schon mit bloßem Auge, noch besser mit der Beschaffenheit.

Lupe lassen sich auf dem gefaserten Bruche zahlreiche, lebhaft glitzernde, prismenförmige Calciumoxalatkristalle erkennen. Die Querschnittfläche der Rinde erscheint unter der Lupe quadratisch gefeldert, indem große Bastfasergruppen durch konzentrisch angeordnete, parenchymatische Rindenelemente einerseits und durch die Markstrahlen andererseits voneinander getrennt werden. Betupft man die Querschnittfläche mit Phloroglucinlösung und einige Minuten später mit Salzsäure, so erscheint die ganze Fläche mit Ausnahme der sehr schmalen Innenpartie blutrot; unter der Lupe aber erkennt man, daß die quadratischen Felder der Bastfasergruppen die Träger der dunkelroten Färbung sind.

Weicht man Seifenrinde in Wasser ein, so erkennt man leicht zwei durchaus verschiedene Schichten derselben, eine äußere, sehr harte, und eine innere, recht schmale, welche aus weichem, leicht schneidbarem Gewebe besteht. Beide Schichten bestehen nur aus Elementen der sekundären Rinde. Die primäre Rinde ist ja, wie oben schon gesagt, meist vollständig entfernt.

Bestandteile. Quillajarinde enthält bis 10 % Saponin, welches sich schon beim Durchbrechen eines Rindenstückes durch Niesreiz bemerkbar macht, Sapotoxin, Lactosin und Quillajasäure, ferner Stärke und 11,5 % Asche. — Die Abkochung der Rinde schäumt beim Schütteln sehr stark. Seifenrinde ist geruchlos und schmeckt schleimig und kratzend.

Anwendung. Außer zum Waschen wird Quillajarinde pharmazeutisch als Expektorans im Dekokt (5,0 : 200) oder in Pulverform (0,1 g) verwendet. *(G.)*

Cortex Rhamni Purshianae oder **Cascara Sagrada.** Amerikanische Faulbaumrinde stammt von Rhamnus Purshiana *DC.*, einem im westlichen Nordamerika (Kalifornien, Oregon, Washington, British Columbia) verbreiteten Baumstrauch aus der Familie der Rhamnaceae.

Beschaffenheit. Die Rindenstücke sind meist mehr oder weniger flach, seltener schwach gebogen oder rinnenförmig, nur wenige Zentimeter lang, höchstens 5 cm breit und 2 bis 3, selten bis 5 mm dick. Quergestreckte Lenticellen kommen spärlich auf der braunen oder graubraunen, häufig mit Flechten besetzten, glatten, etwas glänzenden Rinde vor. Der Bruch ist braungelb und kurzfaserig, wie bei der Faulbaumrinde. Die zimtbraune bis tiefbraune Innenseite zeigt helle Längsstreifen. Auf dem Querschnitt erkennt man mit der Lupe eine starke radiale Streifung der Innenrinde und in den äußeren Partien große Steinzellnester. Der mit Kalkwasser befeuchtete Querschnitt wird sofort blutrot.

Bestandteile. Bestandteile ähnlich oder gleich wie bei Cortex Frangulae. Der Geruch erinnert etwas an Lohe, der Geschmack ist bitterlich und schwach schleimig.

Anwendung. Anwendung wie bei Cortex Frangulae. Auch sie muß vor der Verwendung mindetens ein Jahr lang gelagert haben.

Cortex Rhoïs aromaticae, Sumachrinde, stammt von der nordamerikanischen Anacardiacee Rhus aromatica *Aïton* und wird gelegentlich gegen Leber- und Blasenleiden empfohlen. (*G.*)

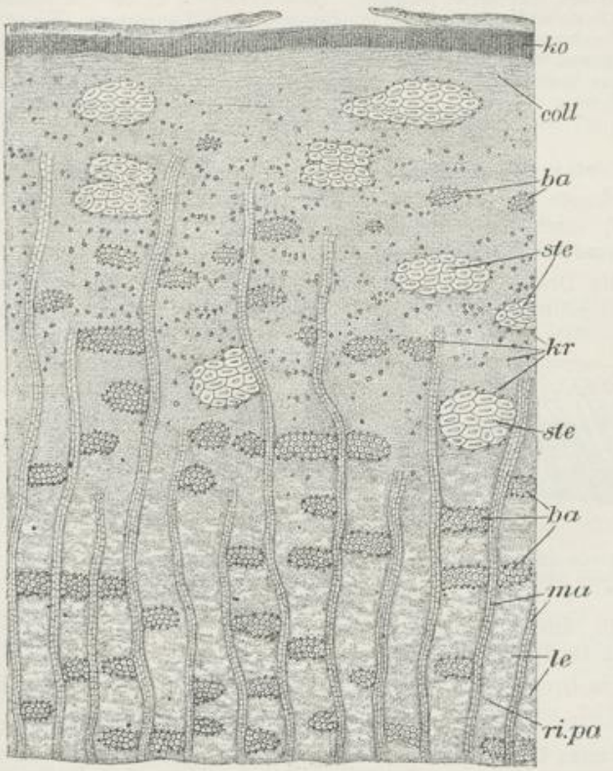


Abb. 56. Cortex Rhamni Purshianae, Querschnitt. *ko* Kork, *coll* Collenchym, *ba* Bastfaserbündel, *ste* Steinzellnester, *kr* Kristalle, *ma* Markstrahlen, *le* Siebgewebe, *ri. pa* Parenchym der sekundären Rinde. Vergr. $^{35}/_{1}$. (Gilg.)

Cortex Salicis, Weidenrinde (Abb. 57), ist die im ersten Frühjahr von zwei- bis dreijährigen Ästen unserer einheimischen Weidenarten: Salix

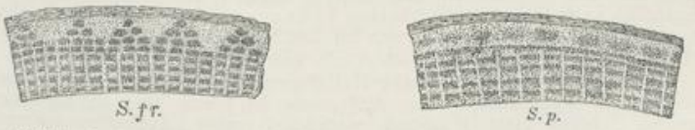


Abb. 57. Cortex Salicis, Querschnitt 10 fach vergrößert. *S. fr.* von Salix fragilis, *S. p.* von Salix pentandra.

alba *L.*, S. fragilis *L.*, S. purpurea *L.*, S. pentandra *L.* und anderen gesammelte und rasch getrocknete Rinde. Sie besitzt einen sehr schwach aromatischen Ge-

ruch, einen bitteren Geschmack, enthält Gerbstoff und Salicin, und dient zuweilen zu Bädern. (*G.*)

Cortex Sassafras (radicis). Sassafrasrinde ist die Wurzelrinde von Sassafras officinale *Nees von Esenbeck* (Fam. Lauraceae). Sie ist flach oder wenig gebogen, leicht, schwammig, zerbrechlich, außen aschgrau, tiefrissig, runzelig und höckerig, auf der Innenseite dunkler, eben, auf dem Querschnitt rotbraun, geschichtet, radial gestreift, auf dem Bruch blätterig-korkig, aber nicht faserig. Geruch und Geschmack sind stark eigenartig, fenchelartig, der Geschmack daneben süß und etwas scharf. (*G.*)

Cortex Simarubae. Simarubarinde. Ruhrrinde. Die getrocknete Rinde älterer, dicker Wurzeln von Simaruba amara *Aublet*, eines in Guyana und Venezuela verbreiteten Baumes aus der Familie der Simarubaceae.

Beschaffenheit. Die Droge bildet verschieden lange und breite, bis 8 mm dicke, flache, schwach gerollte oder rinnenförmige, von der Korkschicht befreite Stücke. Die Rinde ist auf der Außenseite hellbräunlich-gelb, auf der Innenseite gelbbräunlich, ziemlich leicht, weich, sehr zähe und leicht zerfasernd. Die Außenseite ist rauh, die Innenseite fein längsstreifig, ziemlich glatt oder langfaserig. Der Bruch ist splitterig-langfaserig, der Geschmack bitter.

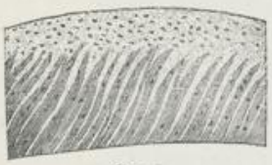


Abb. 58. Cortex Simarubae, Querschnitt 5 fach vergrößert.

Bestandteile. Die Rinde enthält hauptsächlich einen Bitterstoff, der mit dem des Lignum Quassiae nahe verwandt ist. Sie schmeckt deshalb bitter. Außerdem ist ein ätherisches Öl von benzoëartigem Geruch darin enthalten.

Anwendung. Die Droge wird in Mittelamerika als Mittel gegen die Ruhr sehr geschätzt, ist auch in Europa schon lange in Gebrauch. (*G.*)

Cortex Ulmi, Rüsterrinde, ist die im Frühling von drei- bis vierjährigen Ästen gesammelte und von den äußeren Gewebeschichten befreite Rinde von Ulmus campestris *L.* und Ulmus effusa *Willdenow*, zwei in ganz Europa verbreiteten Baumarten aus der Familie der Ulmaceae. Diese sowohl wie die aus Amerika eingeführte innere Rinde von Ulmus fulva *Mich.* werden wegen ihres Schleimreichtums in gepulvertem Zustande zu erweichenden Umschlägen verwendet. (*G.*)

Cortex Viburni. Amerikanische Schneeballenbaumrinde ist die Achsenrinde des im östlichen und mittleren Nordamerika einheimischen, bei uns gelegentlich kultivierten Baumstrauches Viburnum prunifolium *L.*, der aber fast stets mehr oder weniger reichlich Stücke der Wurzelrinde und ganzer, jüngerer Wurzeln beigemischt sind.

Die Droge bildet Röhren oder Halbröhren oder flache Rinnen von 1—3 cm Breite und 1—3 mm Dicke. Ihre Außenseite ist braun oder dunkelbraun, bei dünneren Stücken glatt, glänzend, weißliche, runde Lenticellen zeigend, bei dickeren rauh und furchig. Die Innenseite ist kräftig rotbraun oder hellbraun, glatt. Der Bruch ist mehr oder weniger eben. Der Geruch der Droge ist eigenartig, schwach loheartig oder etwas an Baldrian erinnernd, ihr Geschmack zusammenziehend; sie enthält ein bitter schmeckendes Harz, Gerbsäure und Spuren von Baldriansäure und wird gelegentlich gegen Frauenleiden angewendet. (*G.*)

Cortex Winteranus. Wintersrinde, Magellanischer Zimt ist die vom Stamm oder den stärkeren Ästen gewonnene Rinde des in den Gebirgen ganz Südamerikas verbreiteten, im Feuerland auch in der Ebene gedeihenden Baumes Drimys Winteri *Forster*, Fam. der Magnoliaceae.

Die Droge kommt gewöhnlich in starken Röhren in den Handel, ist außen glatt, blaß rötlichbraun (von der Borke befreit), mit rundlichen, vertieften, rostbraunen Narben, innen dunkelbraun bis schwärzlich, glatt, zart längsstreifig. Der Bruch ist körnig, dicht, hart, etwas harzig. Der geglättete Querschnitt ist braunrot marmoriert, strahlig gestreift.

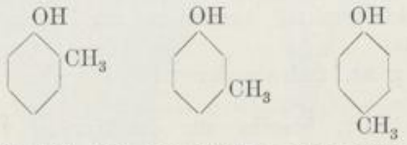
Der Geschmack ist brennend scharf und aromatisch, der Geruch ähnlich einem Gemisch von Zimt, Nelken und Pfeffer. *(G.)*

Cremor tartari s. tartarus depuratus

Cresolum crudum, Rohes Kresol.

Gelbliche oder gelbbraune, klare, brenzlich riechende, neutrale, in viel Wasser bis auf wenige Flocken, leicht in Weingeist und Äther lösliche Flüssigkeit.

Das Präparat besteht im wesentlichen aus einem Gemisch der drei Kresole: Ortho-, Meta- und Parakresol (Mol.-Gew. 108,06):



und muß möglichst frei sein von Teerkohlenwasserstoffen.

Der Gehalt an m-Kresol muß mindestens 50 % betragen.

Der Wert des Kresols wird nach seinem Gehalt an Phenolen bemessen. Die beigemengten Kohlenwasserstoffe sind für Desinfektionszwecke wertlos. Ein sog. 100proz. Kresol muß sich in Natronlauge klar lösen; auch minderprozentige Präparate lösen sich darin klar, scheiden aber beim Verdünnen mit Wasser die Kohlenwasserstoffe ab.

Unterwirft man 50 g rohes Kresol aus einem Destillierkölbchen von ungefähr 70 ccm Inhalt der Destillation, so müssen mindestens 46 g zwischen 199° und 204° übergehen. Prüfung.

Schüttelt man 10 ccm rohes Kresol mit 50 ccm Natronlauge und 50 ccm Wasser in einem Meßzylinder von 200 ccm Inhalt, so dürfen nach halbstündigem Stehen nur wenige Flocken ungelöst bleiben (Naphthalin). Setzt man dann 30 ccm Salzsäure und 10 g Natriumchlorid hinzu, schüttelt und läßt darauf ruhig stehen, so sammelt sich die ölartige Kresolschicht oben an; sie muß mindestens 9 ccm betragen.

Eine Mischung von 5 ccm der so abgeschiedenen Kresole und 300 ccm Wasser muß sich mit 0,5 ccm Eisenchloridlösung blauviolett färben.

Gehaltsbestimmung. In einem weithalsigen Kolben von etwa 1 l Inhalt erhitzt man 10 g rohes Kresol und 30 g Schwefelsäure 1 Stunde lang auf dem Wasserbade. Das Gemisch kühlt man auf Zimmertemperatur ab, fügt 90 ccm rohe Salpetersäure hinzu und löst sofort durch behutsames Umschwenken. Nach Beendigung der nach etwa 1 Minute eintretenden, heftig verlaufenden Reaktion läßt

man den Kolben noch 15 Minuten lang stehen, gießt dann den Inhalt in eine Porzellanschale, die 40 ccm Wasser enthält, und spült den Kolben mit ebensoviel Wasser nach. Nach 2 Stunden zerkleinert man die entstandenen Kristalle mit einem Pistill, bringt sie auf ein Saugfilter und wäscht in kleinen Anteilen mit 100 ccm Wasser, die man vorher zum Ausspülen des Kolbens und der Schale benutzt hat, nach. Die Kristalle werden mit dem Filter 2 Stunden lang bei 100° getrocknet und nach dem Erkalten gewogen, wobei man ein Filter von gleicher Größe als Gegengewicht benutzt. Die Menge des so erhaltenen Trinitro-m-Kresols muß mindestens 8,7 g betragen; sein Schmelzpunkt darf nicht unter 105° liegen.

Es ist wohl zu berücksichtigen, daß zufolge der außerordentlich heftig verlaufenden Reaktion die Einwirkung von Salpetersäure auf Kresol nur in einem gut wirkenden Abzuge vorgenommen werden darf. Also Vorsicht!

Anwendung. Als Desinfektionsmittel, besonders zur Herstellung des Liquor Cresoli saponatus!

Vorsichtig aufzubewahren! (*Th.*)

Crocus alba - Calc. carbonicum

Crocus, Safran, besteht aus den Narben von Crocus sativus *L.*, einem Zwiebelgewächs aus der Familie der Iridaceae, welches wahrscheinlich in Kleinasien und Griechenland einheimisch ist und zur Safrangewinnung hauptsächlich in Spanien, sowie auch in Frankreich kultiviert wird. Doch kommt auch der spanische Safran häufig erst über Frankreich in den Handel als Crocus Gâtinais, da in dem französischen Arrondissement dieses Namens früher der beste Safran gewonnen wurde.

Handel.

Beschaffenheit. Die farbstoffreiche Droge besteht nur aus den im frischen Zustande oder aufgeweicht 3 bis 3,5 cm langen, trocken durchschnittlich 2 cm langen Narbenschenkeln; diese sind von gesättigt braunroter Farbe und müssen von den blaßgelben Griffeln, an denen die Narben zu je dreien ansitzen, völlig befreit sein. Safran fühlt sich, zwischen den Fingern gerieben, etwas fettig an.

Jeder Narbenschenkel besteht aus einer oben spatelförmig verbreiterten Platte, welche in der Weise zusammengerollt ist, daß ihre Längsränder dicht aneinanderliegen; dadurch entsteht ein oben nicht geschlossener Trichter, unten eine Rinne. Der Saum des Trichters ist unregelmäßig und flach gezähnt, zu verhältnismäßig großen, zylindrischen Papillen ausgewachsen (zwischen denen häufig große runde Pollenkörner ansitzen), was sich bei mäßiger Vergrößerung unter dem Mikroskop leicht erkennen läßt, wenn man die Narben zuvor in Wasser (rein oder mit 1/4 Ammoniak versetzt), aufweicht und nach dem Auswaschen in konzentrierter Chloralhydratlösung betrachtet. In jeden der drei Narbenschenkel tritt ein einziges, zartes Leitbündel (mit Spiralgefäßen) ein, welches sich nach oben zu gabelig verzweigt, so daß im oberen Teil ungefähr 20 Leitbündel endigen.

Safran riecht kräftig, eigenartig und besitzt einen würzigen, bitterlichen, nicht süßen Geschmack; er enthält den gelben, bitteren, dem Carotin ähnlichen Farbstoff Pikrocrocin, auch Polychroit oder Crocin genannt, welcher seinen Wert als Färbemittel bedingt. Die Färbekraft ist so groß, daß er, mit dem 100000fachen seines Gewichtes Wasser geschüttelt, diesem noch eine deutlich gelbe Farbe erteilt. Außerdem enhält Safran Fett und Spuren ätherischen Öls. Bestandteile.

Der Feuchtigkeitsgehalt soll nicht über 14 % betragen und der Aschegehalt der trockenen Droge nicht über 6,5 %. Daß der Safran wegen seiner mühsamen Gewinnung und seiner daraus resultierenden Prüfung.

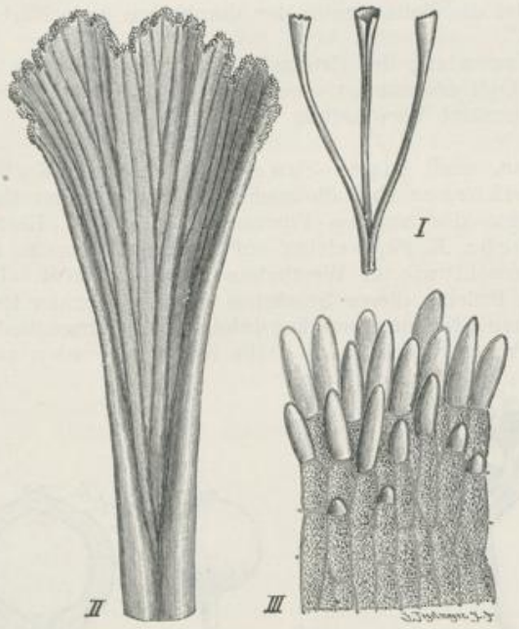


Abb. 59. Safran. *I* Die ganze Narbe, schwach vergrößert. *II* Ein Narbenschenkel in stärkerer Vergrößerung. *III* Oberes Stück einer Narbe mit den Narbenpapillen. Vergr. ca. 50/1. (Gilg.)

Kostbarkeit vielfachen Verfälschungen ausgesetzt ist, ist leicht begreiflich. Mit Glycerin oder Syrup angefeuchteter Safran läßt sich an dem süßen Geschmack oder durch die Bestimmung des Feuchtigkeitsgehaltes, mit Kreide, Baryumsulfat, Chlorcalcium oder Schmirgel beschwerter durch die Bestimmung des Aschegehaltes leicht erkennen. Zur Prüfung auf Beschwerung durch Öl oder Fett zieht man den Safran mit Petroleumbenzin aus und läßt einige Tropfen davon auf Fließpapier verdunsten. Bei Fettzusatz entsteht ein bis zum Rande gleichmäßig starker Fettfleck. An Petroläther gibt reiner Safran höchstens 5 % an löslichen Stoffen ab. Ist der Safran durch Ammonsalze beschwert, so zeigt sich Nebelbildung, wenn man dem er-

wärmten Safran ein mit Salzsäure befeuchtetes Glasstäbchen nähert; auch entwickelt er dann Ammoniak, wenn man ihn mit Kalilauge erwärmt. Unterschiebungen durch ganze oder längszerschnittene Blüten von Carthamus, Calendula, Papaver, Punica u. a. oder durch Fleischfasern, Sandelholz, Grashalme usw. lassen sich unter dem Mikroskop durch die abweichenden Strukturverhältnisse leicht nachweisen. Befeuchtet man Safran unter dem Mikroskop mit konzentrierter Schwefelsäure, so umgibt sich echter Safran mit einer blauen Zone. Die allenfalls ähnlichen Narben anderer Crocusarten können, da sie selbst nicht billig zu gewinnen sind, als Verfälschungsmittel kaum dienen und müßten mit einem Teerfarbstoff gefärbt sein. Am häufigsten ist die Beimengung der durch ihre helle Farbe auffallenden Griffel.

Anwendung. Die Verwendung des Crocus in der Pharmazie zu Tinct. Croci und Tinct. Opii crocata ist eine sehr beschränkte. Häufiger findet er als Färbemittel Verwendung. *(G.)*

Cubebae, auch Piper caudatum genannt, Kubeben oder Schwindelkörner sind die mehr oder weniger unreifen, getrockneten Früchte des zu den Piperaceae gehörigen Kletterstrauches Piper cubeba *L. fil.*, welcher auf Java und Sumatra heimisch ist und dort sowohl wie in Westindien kultiviert wird. Die anfangs ungestielten Früchte dieses Strauches wachsen vor der Reife an ihrer Basis in einen Stiel aus, welcher infolgedessen ungegliedert mit der kugeligen Frucht verbunden ist. Die Kubeben werden von Java und

Handel.

Abb. 60. Eine Kubebe, 4 fach vergrößert.

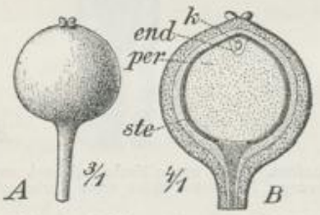


Abb. 61. Cubebae. *A* ganze frische Frucht (3/1), *B* dieselbe (reif) im Längsschnitt (4/1). *ste* Steinschale, *per* Perisperm, *end* Endosperm, *k* Keimling. (Gilg.)

Sumatra über Singapore nach Europa gebracht. Die in der Handelsdroge vorkommenden Teile des Fruchtstandes sind als wertlos zu beseitigen.

Beschaffenheit. Die Kubeben sind 3,5 bis 5 mm im Durchmesser messende dunkelgraubraune bis grauschwarze, stark geschrumpfte, beerenartige Steinfrüchte (Abb. 60), mit einem Stielteile von 0,5 bis 1 cm Länge. Die Spitze krönen oft noch die vertrockneten Narbenlappen des kurzen Griffels. Die zerbrechliche und durch Schrumpfung stark

runzelige Fruchtwand schließt einen einzigen, oft bis zur Unscheinbarkeit eingeschrumpften, am Grunde der Frucht angehefteten Samen ein. Bei den vereinzelt vorkommenden reifen Früchten ist der Samen ausgewachsen; er zeigt im Längsschnitt ein großes helles Perisperm, Abb. 61 *B (per)*, und an der Spitze, den Keimling (*k*) einschließend, das kleine Endosperm (*end*), beide gemeinsam von der Samenschale und der 0,4 bis 0,5 mm dicken Fruchtwandung umhüllt.

Bestandteile.

Kubeben riechen würzig und schmecken durchdringend gewürzhaft, etwas scharf und zugleich etwas bitterlich; sie enthalten ca. 14 % eines ätherischen Öles, ferner Cubebin (2,5 %) und harzartige Cubebensäure (1,7 %). Der Aschengehalt beträgt 5 %.

Prüfung.

Daß das Cubebin sich in konzentrierter Schwefelsäure mit blutroter Farbe löst, läßt sich in der Weise zum Nachweis von Verfälschungen nutzbar machen, daß man eine durchschnittene Kubebe mit der Schnittfläche in einen Tropfen konzentrierter Schwefelsäure legt, der sich in einem Uhrgläschen auf weißer Unterlage befindet; nach einigen Minuten ist die Schwefelsäure blutrot gefärbt. Diese Reaktion läßt sich auch bei der Prüfung des Pulvers verwenden. In dieser werden alle Parenchymfetzen nach Schwefelsäurezusatz rot. — Als Verfälschungen kommen die Früchte einiger anderer Pfefferarten vor. Die Früchte von Piper (Cubeba) caninum Blume sind jedoch kürzer, die von Piper crassipes Korth. länger gestielt. Die Früchte von Piper nigrum *L.* und Pimenta officinalis *Berg* sind ungestielt; alle besitzen einen scharfen brennenden Geschmack, nicht aber das eigentümliche Aroma der Kubeben. Auch geben sie die Cubebinreaktion mit Schwefelsäure nicht. Die viersamigen Früchte von Rhamnus cathartica *L.* sind mit Kubeben nicht zu verwechseln. Sie werden mit konzentrierter Schwefelsäure gelb, und ihr Stiel löst sich leicht ab.

Anwendung.

Die Kubeben werden gegen gonorrhoïsche Erkrankungen angewendet, namentlich in der Form des Extr. Cubebarum. *(G.)*

Cuprum sulfuricum, Cuprisulfat, Kupfersulfat, schwefelsaures Kupferoxyd, Kupfervitriol, $SO_4Cu + 5H_2O$. Mol.-Gew. 249,72. Blaue durchscheinende Kristalle, die an trockener Luft wenig verwittern, sich in 3,5 Teilen Wasser von 15° und in 1 Teil siedendem Wasser, nicht aber in Weingeist lösen.

Identitätsreaktionen.

Die wässerige Lösung reagiert sauer und gibt mit Baryumnitratlösung einen weißen, in Salzsäure unlöslichen Niederschlag (von Baryumsulfat), mit Ammoniakflüssigkeit im Überschuß eine klare, tiefblaue Flüssigkeit (von Kupferoxyd-Ammoniak) (s. Bd. II).

Prüfung.

Das Arzneibuch läßt auf Verunreinigungen, wie Ferro- und Zinksulfat, sowie Alkalien und Erdalkalien prüfen. Wird das Kupfer aus der mit 2 ccm verdünnter Schwefelsäure angesäuerten wässerigen Lösung von 0,5 g Cuprisulfat durch Schwefelwasserstoff ausgefällt, so darf das farblose Filtrat nach Zusatz von Ammoniakflüssigkeit nicht gefärbt und nicht getrübt werden (ein Eisengehalt würde eine dunkle Färbung, ein Zinkgehalt eine weiße Trübung

geben) und darf nach dem Verdampfen einen feuerbeständigen Rückstand von höchstens 0,005 g hinterlassen (Eisensalze, Alkalien und Erdalkalien),

Anwendung. Äußerlich in verdünnter Lösung als Adstringens auf Wunden und Geschwüren, besonders in der Augenheilkunde als gelindes Ätzmittel. Innerlich verwendet als schnell wirkendes Brechmittel, vor allem bei Croup und Diphtherie in Form einer wässerigen Lösung oder als Pulver in Dosen von 0,2 g bis 0,5 g viertelstündlich bis zum Eintritt der Wirkung.

Vorsichtig aufzubewahren! Größte Einzelgabe 1 g! Größte Tagesgabe 1 g! (*Th.*)

Cuprum sulfuricum crudum, rohes Kupfersulfat. Die Forderungen des Arzneibuches an die Reinheit dieses Präparates bestehen darin, daß die wässerige Lösung mit überschüssiger Ammoniakflüssigkeit eine tiefblaue, klare oder fast klare Flüssigkeit liefere. Trübungen bleiben bestehen, wenn der rohe Kupfervitriol Ferro- und Aluminiumsulfat enthält. Geringe Mengen dieser verunreinigenden Körper sind statthaft. (*Th.*)

Dammar, Dammar oder Dammarharz ist das Harz von hohen malaiischen Bäumen aus der Familie der Dipterocarpaceae, von Shorea Wiesneri *Stapf* (Sumatra) und wohl sicher noch anderen Arten dieser Gattung. Das Harz tritt freiwillig oder nach Verletzungen des Baumes in großen Mengen aus den Stämmen aus und erhärtet bald an der Luft.

Beschaffenheit. Das Dammarharz besteht aus gelblich-weißen oder rötlich-weißen, durchsichtigen, tropfsteinartigen, birn- oder keulenförmigen Stücken von außerordentlich wechselnder Größe.

Prüfung. Das Harz ist leicht löslich in Chloroform und Schwefelkohlenstoff, nur zum Teil in Äther und Alkohol. Beim Zerreiben entsteht ein weißes geruchloses Pulver, welches bei 100° nicht erweicht. Läßt man 1 Teil fein gepulvertes Dammar mit 10 Teilen Ammoniakflüssigkeit unter Umschütteln ½ Stunde lang stehen und übersättigt das klare oder schwach opalisierende Filtrat mit Essigsäure, so soll eine Trübung nicht eintreten, was bei Zusatz von Kolophonium der Fall wäre.

Bestandteile. Dammar enthält 23% Dammarolsäure, 40% α-Dammar-Resen, 22,5% β-Dammar-Resen.

Anwendung. Das Harz dient zur Herstellung von Pflastern. (*G.*)

Diacetylmorphinum hydrochloricum, Diacetylmorphinhydrochlorid, Heroinhydrochlorid. $C_{17}H_{17}ON(O.CO.CH_3)_2.HCl$. Mol.-Gew. 405,66.

Weißes, kristallinisches, geruchloses, bitter schmeckendes Pulver, das sich leicht in Wasser, schwerer in Weingeist löst und in Äther unlöslich ist. Die wässerige Lösung rötet Lackmuspapier.

Schmelzpunkt etwa 230°.

Identitätsreaktionen. In Salpetersäure mit gelber Farbe löslich. Erhitzt man eine Lösung von 0,1 g Salzes in 2 ccm Weingeist mit 1 ccm Schwefel-

Siehe s. Acetylmorphin hydrochloricum

säure, so wird die Acetylgruppe abgespalten und verestert sich mit dem Alkohol zu Essigester, der an dem Geruch erkennbar ist.

In der wässerigen, mit Salpetersäure angesäuerten Lösung ruft Silbernitratlösung einen weißen Niederschlag (von Chlorsilber) hervor. Bringt man 0,1 g salzsaures Diacetylmorphin zu 2 ccm einer Lösung von Hexamethylentetramin in Schwefelsäure (1 + 19), so entsteht eine Rosafärbung, die rasch über Rotviolett in ein sattes Blau übergeht. Wird 0,1 g salzsaures Diacetylmorphin mit 1 ccm Schwefelsäure auf dem Wasserbad erwärmt und die Lösung nach dem Abkühlen mit 6 ccm Wasser verdünnt, so ruft ein Zusatz von 1 Tropfen Kaliumferricyanidlösung und 3 Tropfen verdünnter Eisenchloridlösung (1 + 9) zunächst Blaufärbung und dann Abscheidung eines blauen Niederschlags hervor.

Die wässerige Lösung (1 + 99) darf durch Baryumnitratlösung (auf Sulfat) oder verdünnte Schwefelsäure (auf Baryumsalze) nicht verändert und durch Eisenchloridlösung nicht blau gefärbt werden (auf Morphin). Prüfung.

Nach dem Verbrennen darf das Salz höchstens 0,1 % Rückstand hinterlassen.

Diacetylmorphinhydrochlorid übt eine beruhigende Wirkung auf die Atmung aus, die Atemfrequenz wird gemindert, der Hustenreiz beseitigt und zugleich eine narkotische Wirkung erzielt. Eine erheblich schmerzlindernde Wirkung kommt dem Mittel nicht zu. Es wirkt stärker als Kodein. Anwendung.

Vorsichtig aufzubewahren! Größte Einzelgabe 0,005 g! Größte Tagesgabe 0,015 g! (*Th.*)

Elemi. Resina Elemi. Elemi ist ein Harz, das zweifellos von Arten verschiedener Gattungen der Burseraceae abstammt; das westindische Elemi wird z. B. von Bursera gummifera *Jacq.* gewonnen, das Manilla-Elemi von Canarium commune *L.*; man kennt daneben aber auch noch brasilianisches und ostindisches Elemi, deren Abstammung noch nicht mit Sicherheit feststeht.

Man unterscheidet von dem am meisten gebräuchlichen Manilla-Elemi ein weiches und ein hartes Harz.

Weiches Manilla-Elemi ist eine salbenartige, zähe Masse von charakteristischem Fettglanz und grünlich-weißer Farbe, häufig mit Pflanzenteilchen vermischt.

Hartes Manilla-Elemi bildet unregelmäßige, große, wachsglänzende Klumpen oder Ballen von hell- bis dunkelgelber Farbe; diese sind durchscheinend, spröde, aber leicht zwischen den Fingern erweichend und dann klebend.

Beide Sorten sind chemisch identisch und enthalten das in feinen Kristallen in der Masse ausgeschiedene Amyrin, die Manelimisäure und das Harz Maneleresen, sowie den Bitterstoff Bryoidin. Sie riechen ähnlich wie Fenchel und schmecken aromatisch und bitter.

Elemi wurde schon im Mittelalter als Wundmittel gebraucht und spielt auch jetzt noch, besonders als Grundlage für Salben und Pflaster, eine wichtige Rolle. (*G.*)

Emplastrum Hydrargyri. Quecksilberpflaster. Gehalt annähernd 20 % Quecksilber (Hg, Atom.-Gew. 200,0).

Gehaltsbestimmung. 3 g Quecksilberpflaster erhitzt man mit 20 ccm roher Salpetersäure etwa 10 Minuten lang auf dem Wasser- Prüfung.

bad in einem weithalsigen Kölbchen mit Rückflußkühler. Sobald in dem sandigen Bodensatze von Bleinitrat keine Quecksilberkügelchen mehr erkennbar sind, fügt man, den Rückflußkühler abspülend, 25 ccm Wasser hinzu und erhitzt von neuem, bis sich die Fettschicht klar abgeschieden hat. Nach dem Erkalten gießt man die Lösung durch ein Flöckchen Watte in einen Meßkolben von 100 ccm Inhalt, zerkleinert die Fettscheibe, spült sie und das Kölbchen 4- bis 5mal mit je etwa 5 ccm Wasser nach, versetzt die vereinigten, wässerigen Flüssigkeiten mit so viel Kaliumpermanganatlösung, daß sie beständig rot gefärbt sind oder sich braune Flocken abscheiden, und entfärbt oder klärt das Gemisch durch Zusatz von Ferrosulfatlösung. Man füllt darauf die Lösung bis zur Marke auf. 25 ccm der filtrierten Lösung werden mit 2 ccm Ferriammoniumsulfatlösung und so viel $\frac{n}{10}$ Ammoniumrhodanidlösung versetzt, daß eine braunrote Färbung eintritt. Hierzu müssen 14 bis 15 ccm $\frac{n}{10}$ Ammoniumrhodanidlösung verbraucht werden, was einem Gehalte von 18,7 bis 20% Quecksilber entspricht (1 ccm $\frac{n}{10}$ Ammoniumrhodanidlösung = 0,01 g Quecksilber, Ferriammoniumsulfat als Indikator).

Das in Oxydform in Lösung befindliche Quecksilber wird als Hydrargyrirhodanid gefällt.

Da 1 ccm einer $\frac{n}{10}$ Ammoniumrhodanidlösung $\frac{200}{2 \cdot 10000} = 0{,}01$ g Quecksilber fällt, so werden durch 14 ccm = 0,01 . 14 = **0,14** g, durch 15 ccm = 0,01 . 15 = **0,15** g Hg angezeigt. Man hat 3 g Quecksilberpflaster verwendet und von der auf 100 ccm aufgefüllten Lösung 25 ccm, also gelangte die in $\frac{3 \cdot 25}{100} = 0{,}75$ g Pflaster enthaltene Menge Quecksilber zur Bestimmung.

Durch Rechnung ergibt sich $0{,}75 : 0{,}14 = 100 : x$; $x =$ rund **18,7** %, bzw. $0{,}75 : 0{,}15 = 100 : y$; $y =$ **20** %. (*Th.*)

Eucaïn B. Trimethylbenzoxypiperidinum hydrochloricum. Trimethylbenzoxypiperidinhydrochlorid

$$(CH_3)_3 \cdot C_5H_7N \cdot (O \cdot CO \cdot C_6H_5) \cdot HCl.$$

Mol.-Gew. 283,65.

Identitätsreaktionen u. Prüfung.

Weißes, kristallinisches, schwach bitter schmeckendes Pulver, leicht löslich in Weingeist und Chloroform, unlöslich in Äther. Die Lösung des Eucaïn B in 30 Teilen Wasser verändert Lackmuspapier nicht.

In der wässerigen, mit Salpetersäure angesäuerten Lösung (1 + 29) ruft Silbernitratlösung einen weißen Niederschlag hervor.

0,1 g Eucaïn B muß sich in 1 ccm Schwefelsäure farblos lösen (organische Verunreinigungen). Wird diese Lösung 5 Minuten lang auf etwa 100° erwärmt, so macht sich nach vorsichtigem Zusatz von 2 ccm Wasser der Geruch des Benzoësäuremethylesters bemerkbar;

beim Erkalten scheiden sich reichlich Kristalle ab, die sich auf Zusatz von 2 ccm Weingeist wieder lösen.

Wird 1 Tropfen der wässerigen Lösung (1 + 99) mit 1 Tropfen Quecksilberchloridlösung versetzt, so darf kein Niederschlag entstehen (Kokaïnhydrochlorid).

Eucaïn B darf nach dem Verbrennen höchstens 0,1 % Rückstand hinterlassen.

Als Lokalanästhetikum an Stelle des Kokaïns. Eucaïn B steht hinsichtlich seiner Wirkung dem Tropakokaïn näher als dem Kokaïn. Anwendung.

Vorsichtig aufzubewahren! (*Th.*)

Euphorbium ist das Gummiharz der in Marokko gedeihenden, kaktusartigen Euphorbiacee Euphorbia resinifera *Berg*. Es entsteht durch Eintrocknen des Milchsaftes, der aus den Milchsaftschläuchen des Stengels an absichtlich an den Stengelkanten gemachten Einschnitten austritt. Gewinnung.

Es wird im Staate Marokko, hauptsächlich im Distrikte Entifa, einige Kilometer nordöstlich von der Stadt Marokko, gesammelt und kommt in erster Linie über den Hafen Mogador in den Handel. Handel.

Die Handelsware besteht aus unregelmäßigen kleinen, höchstens haselnußgroßen, matt hellgelben bis gelbbraunen und leicht zerreiblichen Stücken, welche manchmal noch die beim Eintrocknen eingeschlossenen, zweistacheligen Blattpolster, die Blütengabeln und die dreiknöpfigen Früchte umschließen (Abb. 62). Sind diese aber, wie gewöhnlich, beim Trocknen herausgefallen, so sind ihre Abdrücke und die rundlichen Öffnungen, an denen der Milchsaft die Stacheln umgab, zurückgeblieben. Selten sind Stücke ohne diese Pflanzentrümmer oder ihre Spuren. Beschaffenheit.

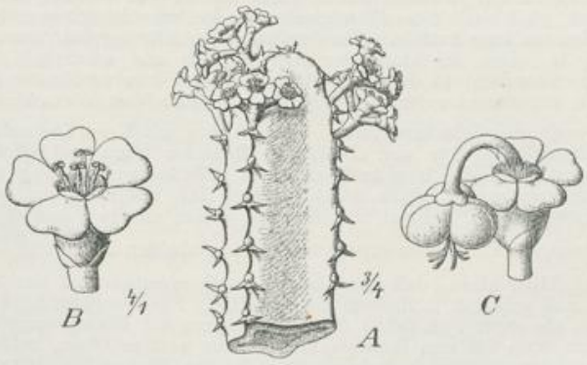


Abb. 62. Euphorbia resinifera Berg. *A* Spitze eines blühenden Zweiges (3/4), *B* junges männliches Cyathium (4/1), *C* ein anderes älteres, dessen einzige weibliche Blüte sich bereits zur Frucht entwickelt (2/1). (Gilg.)

Euphorbium ist geruchlos und schmeckt anhaltend brennend scharf; sein Pulver bewirkt heftiges Niesen sowie Entzündung der Bestandteile.

Schleimhäute der Nase, des Mundes und der Augen. Seine Bestandteile sind: ein amorphes Harz, der Träger des scharfen Geschmackes, ferner Euphorbon, Euphorbinsäure, Gummi, ein Bitterstoff, äpfelsaure Salze, Kautschuk und etwa 10 % Asche.

Prüfung. Der nach dem vollkommenen Ausziehen von 100 Teilen Euphorbium mit siedendem Alkohol hinterbleibende Rückstand soll nach dem Trocknen nicht mehr als 50 Teile der ursprünglichen Masse, und der Aschengehalt von 100 Teilen Euphorbium nicht mehr als 10 Teile betragen.

Anwendung. Es dient nur zur äußerlichen Anwendung als Bestandteil des Empl. Cantharid. und in der Tierheilkunde. Es gehört zu den Separanden und ist, namentlich beim Pulvern und im gepulverten Zustande, sehr vorsichtig zu handhaben. (*G.*)

Extractum Belladonnae. Tollkirschenextrakt. In dem Belladonnaextrakt sind an starkwirkenden Basen enthalten vorzugsweise Hyoscyamin und Skopolamin. Gehalt 1,5 % Hyoscyamin ($C_{17}H_{23}O_3N$). Mol.-Gew. 289,19. Um das Extrakt auf einen Hyoscyamingehalt von 1,5 % zu bringen, versetzt man es mit gereinigtem Süßholzsaft. Das Tollkirschenextrakt ist dunkelbraun und in Wasser fast klar löslich.

Das Arzneibuch läßt eine Alkaloidbestimmung in folgender Weise ausführen:

3 g Tollkirschenextrakt löst man in einem Arzneiglas in 5 g Wasser und 5 g absolutem Alkohol, fügt 70 g Äther, sowie nach kräftigem Umschütteln 5 ccm Natriumcarbonatlösung hinzu und läßt das Gemisch unter häufigem, kräftigem Umschütteln 1 Stunde lang stehen. Nach vollständiger Klärung filtriert man 50 g der ätherischen Lösung (= 2 g Tollkirschenextrakt) durch ein trockenes, gut bedecktes Filter in ein Kölbchen und destilliert etwa $^2/_3$ des Äthers ab. Den erkalteten Rückstand bringt man in einen Scheidetrichter (I), spült das Kölbchen dreimal mit je 5 ccm Äther, dann mit 10 ccm verdünnter Salzsäure (1 + 99) nach, gießt auch diese Flüssigkeiten in den Scheidetrichter und schüttelt hierauf 2 Minuten lang kräftig. Nach vollständiger Klärung läßt man die Salzsäurelösung in einen Scheidetrichter (II) abfließen und wiederholt das Ausschütteln noch zweimal in derselben Weise mit je 5 ccm verdünnter Salzsäure (1 + 99), die zuvor zum weiteren Ausspülen des Kölbchens verwendet wurden.

Die vereinigten Salzsäureauszüge versetzt man mit 5 ccm Chloroform, fügt Natriumcarbonatlösung bis zur alkalischen Reaktion hinzu und schüttelt das Gemisch sofort 2 Minuten lang kräftig. Nach vollständiger Klärung läßt man den Chloroformauszug in einen Scheidetrichter (III) abfließen und wiederholt das Ausschütteln noch dreimal in derselben Weise mit je 5 ccm Chloroform. Zu den vereinigten Chloroformauszügen fügt man alsdann 20 ccm $\frac{n}{100}$ Salzsäure und so viel Äther hinzu, daß das Chloroformäthergemisch auf der Salzsäure schwimmt, und schüttelt 2 Minuten lang kräftig. Nach vollständiger Klärung filtriert man die saure Flüssigkeit durch ein kleines mit Wasser angefeuchtetes Filter in eine etwa 200 ccm fassende Flasche aus weißem Glase, schüttelt das Chloroformäthergemisch noch dreimal mit je 10 ccm Wasser je 2 Minuten lang, filtriert auch diese Auszüge durch dasselbe Filter, wäscht mit Wasser nach und verdünnt die gesamte Flüssigkeit mit Wasser auf etwa 100 ccm.

Nach Zusatz von so viel Äther, daß dessen Schicht die Höhe von etwa 1 cm erreicht, und von 10 Tropfen Jodeosinlösung, läßt man alsdann so lange $\frac{n}{100}$

Kalilauge, nach jedem Zusatz die Mischung kräftig umschüttelnd, hinzufließen, bis die untere, wässerige Schicht eine blaßrote Färbung angenommen hat.

Aus der Anzahl der zur Sättigung des Hyoscyamins verbrauchten Kubikzentimeter $\frac{n}{100}$ Salzsäure ergibt sich durch Multiplikation mit 0,00289 der Hyoscyamingehalt in 2 g des Tollkirschenextrakts (bez. durch Multiplikation mit 0,001445 der Gehalt in 1 g Extrakt).

Die Gehaltsbestimmung des eingestellten Tollkirschenextrakts erfolgt in gleicher Weise, wie vorstehend beschrieben. Es müssen 9,6 ccm $\frac{n}{100}$ Kalilauge erforderlich sein, so daß 10,4 ccm $\frac{n}{100}$ Salzsäure zur Sättigung des vorhandenen Hyoscyamins verbraucht werden, was einem Gehalte von 1,5 Prozent Hyoscyamin entspricht (1 ccm $\frac{n}{100}$ Salzsäure = 0,00289 g Hyoscyamin, Jodeosin als Indikator).

Da 1 ccm $\frac{n}{100}$ HCl = 0,00289 g Hyoscyamin entspricht, so werden durch 20 — 9,6 = 10,4 ccm also 0,00289 . 1,04 = 0,030056 g Hyoscyamin in 2 g, in 1 g also 0,015028 g angezeigt, das sind **1,5** %.

Die Wirkung des Extractum Belladonnae ist im wesentlichen durch seinen Hyoscyamingehalt bedingt. Anwendung

Vorsichtig aufzubewahren! Größte Einzelgabe 0,05 g, größte Tagesgabe 0,15 g. *(Th.)*

Extractum Chinae aquosum. Wässeriges Chinaextrakt. Gehalt mindestens 6,18 % Alkaloide, berechnet auf $C_{20}H_{24}O_2N_2$ (Chinin) und $C_{19}H_{22}ON_2$ (Cinchonin). Durchschnittliches Mol.-Gew. 309.

3 g wässeriges Chinaextrakt löst man in einem Arzneiglas in 5 g Wasser und in 5 g absolutem Alkohol, fügt 20 g Chloroform sowie nach kräftigem Umschütteln 10 ccm Natriumcarbonatlösung hinzu und läßt unter häufigem, kräftigem Umschütteln 1 Stunde lang stehen. Alsdann fügt man 50 g Äther hinzu, schüttelt kräftig durch, filtriert nach vollständiger Klärung 50 g des Chloroformäthergemisches (= 2 g wässeriges Chinaextrakt) durch ein trockenes, gut bedecktes Filter in ein Kölbchen und destilliert etwa ²/₃ davon ab. Den erkalteten Rückstand bringt man in einen Scheidetrichter (I), spült das Kölbchen dreimal mit je 5 ccm eines Gemisches aus 2 Teilen Chloroform und 5 Teilen Äther, dann einmal mit 10 ccm verdünnter Salzsäure (1 + 99) nach, gießt auch diese Flüssigkeiten in den Scheidetrichter und schüttelt hierauf das Gemisch nach Zusatz von soviel Äther, daß das Chloroformäthergemisch auf der sauren Flüssigkeit schwimmt, 2 Minuten lang kräftig. Nach vollständiger Klärung läßt man die Salzsäurelösung in einen Scheidetrichter (II) abfließen und wiederholt das Ausschütteln noch zweimal in derselben Weise mit je 5 ccm verdünnter Salzsäure (1 + 99), die zuvor zum weiteren Ausspülen des Kölbchens verwendet wurden.

Die vereinigten Salzsäureauszüge versetzt man mit 5 ccm Chloroform, fügt Natriumcarbonatlösung bis zur alkalischen Reaktion hinzu und schüttelt das Gemisch sofort 2 Minuten lang kräftig. Nach vollständiger Klärung läßt man den Chloroformauszug in einen Scheidetrichter (III) abfließen und wiederholt das Ausschütteln noch dreimal in derselben Weise mit je 5 ccm Chloroform. Zu den vereinigten Chloroformauszügen fügt man 10 ccm $\frac{n}{10}$ Salzsäure und soviel Äther, daß das Chloroformäthergemisch auf der Salzsäure schwimmt, und schüttelt 2 Minuten lang kräftig. Nach vollständiger Klärung filtriert man die saure Flüssigkeit durch ein kleines mit Wasser angefeuchtetes Filter in einen Meß-

kolben von 100 ccm Inhalt, schüttelt das Chloroformäthergemisch noch dreimal mit je 10 ccm Wasser je 2 Minuten lang aus, filtriert auch diese Auszüge durch dasselbe Filter, wäscht mit Wasser nach und verdünnt die gesamte Flüssigkeit mit Wasser auf 100 ccm. Von dieser Lösung mißt man 50 ccm (= 1 g wässeriges Chinaextrakt) in einen Kolben ab, fügt 50 ccm Wasser und die frisch bereitete Lösung eines Körnchens Hämatoxylin in 1 ccm Weingeist hinzu und läßt unter Umschwenken soviel $\frac{n}{10}$ Kalilauge zufließen, daß die Mischung eine stark gelbe, beim kräftigen Umschwenken rasch in Bläulichviolett übergehende Färbung angenommen hat. Hierzu dürfen höchstens 3 ccm $\frac{n}{10}$ Kalilauge erforderlich sein, so daß mindestens 2 ccm $\frac{n}{10}$ Salzsäure zur Sättigung der vorhandenen Alkaloide verbraucht werden, was einem Mindestgehalte von 6,18 Prozent Alkaloiden entspricht (1 ccm $\frac{n}{10}$ Salzsäure = 0,0309 g Chinin und Cinchonin, Hämatoxylin als Indikator).

Da 1 ccm $\frac{n}{10}$ HCl = 0,0309 g Chinaalkaloiden entspricht, so zeigen 2 ccm = 0,0309 g . 2 = 0,0618 g, das sind **6,18** % Alkaloide an.

Fromme (Berichte von Caesar und Loretz, Halle a. S., Januar 1911) empfiehlt zur Gehaltsbestimmung die folgende Methode:

3 g wässeriges Chinaextrakt auf einer chemischen Wage gewogen, werden mit
26,5 g destilliertem Wasser,
0,5 g Salzsäure (25 proz.) und
0,2 g Kieselguhr versetzt, gut durchgeschüttelt und nach viertelstündigem Stehenlassen
25 g (= 2,5 g Extrakt) durch ein glattes Filter von 4 bis 5 cm Durchmesser in eine 200 g-Flasche abfiltriert. Das Filtrat wird mit
25 g Chloroform und
50 g Äther übergossen, umgeschüttelt, mit
3 g Natronlauge alkalisiert und während 10 Minuten oft und kräftig geschüttelt, alsdann mit
1,5 g Traganthpulver einmal gut durchgeschüttelt. Von dem nun blanken Chloroformätherauszuge werden
60 g (= 2 g Extrakt) durch einen fettfreien Wattebausch abgegossen und zur gravimetrischen oder titrimetrischen Bestimmung weiter behandelt.

Diese Frommsche Methode hat sich bei der Nachprüfung als brauchbar erwiesen.

Anwendung. Innerlich als Tonikum zu 0,5 g bis 2,0 g mehrmals täglich in Pillen oder Mixturen. *(Th.)*

Extractum Chinae fluidum. Chinafluidextrakt. Gehalt mindestens 3,5 % Alkaloide, berechnet auf $C_{20}H_{24}O_2N_2$ (Chinin) und $C_{19}H_{22}ON_2$ (Cinchonin), durchschnittliches Mol.-Gew. 309.

Gehaltsbestimmung. 10 g Chinafluidextrakt dampft man in einem gewogenen Schälchen auf dem Wasserbad auf etwa 5 g ein, bringt den Rückstand noch warm in ein Arzneiglas und fügt 5 g absoluten Alkohol hinzu, die zuvor in kleinen Anteilen zum Ausspülen des Schälchens verwendet wurden.

Hierauf versetzt man das Gemisch mit 25 g Chloroform und 20 g Äther, fügt nach kräftigem Umschütteln 6 ccm Natriumcarbonatlösung hinzu und läßt unter häufigem, kräftigem Umschütteln 1 Stunde lang stehen. Alsdann fügt man 50 g Äther hinzu, schüttelt kräftig durch, filtriert nach vollständiger Klärung 80 g des Chloroformäthergemisches (= 8 g Chinafluidextrakt) durch ein trockenes, gut bedecktes Filter in ein Kölbchen und destilliert etwa die Hälfte davon ab. Den erkalteten Rückstand bringt man in einen Scheidetrichter (I), spült das Kölbchen dreimal mit je 5 ccm Äther, dann einmal mit 10 ccm verdünnter Salzsäure (1 + 99) nach, gießt auch diese Flüssigkeiten in den Scheidetrichter und schüttelt 2 Minuten lang kräftig. Nach vollständiger Klärung läßt man die Salzsäurelösung in einen Scheidetrichter (II) abfließen und wiederholt das Ausschütteln noch zweimal in derselben Weise mit je 5 ccm verdünnter Salzsäure (1 + 99), die zuvor zum weiteren Ausspülen des Kölbchens verwendet wurden.

Die vereinigten Salzsäureauszüge versetzt man mit 5 ccm Chloroform, fügt Natriumcarbonatlösung bis zur alkalischen Reaktion hinzu und schüttelt das Gemisch sofort 2 Minuten lang kräftig. Nach vollständiger Klärung läßt man den Chloroformauszug in einen Scheidetrichter (III) abfließen und wiederholt das Ausschütteln noch dreimal in derselben Weise mit je 5 ccm Chloroform. Zu den vereinigten Chloroformauszügen fügt man 20 ccm $\frac{n}{10}$ Salzsäure und so viel Äther, daß das Chloroformäthergemisch auf der Salzsäure schwimmt, und schüttelt 2 Minuten lang kräftig. Nach vollständiger Klärung filtriert man die saure Flüssigkeit durch ein kleines, mit Wasser angefeuchtetes Filter in einen Meßkolben von 100 ccm Inhalt, schüttelt das Chloroformäthergemisch noch dreimal mit je 10 ccm Wasser je 2 Minuten lang aus, filtriert auch diese Auszüge durch dasselbe Filter, wäscht mit Wasser nach und verdünnt die gesamte Flüssigkeit mit Wasser auf 100 ccm. Von dieser Lösung mißt man 50 ccm (= 4 g Chinafluidextrakt) in einen Kolben ab, fügt 50 ccm Wasser und die frisch bereitete Lösung eines Körnchens Hämatoxylin in 1 ccm Weingeist hinzu und läßt unter Umschwenken so viel $\frac{n}{10}$ Kalilauge zufließen, daß die Mischung eine stark gelbe, beim kräftigen Umschwenken rasch in Bläulichviolett übergehende Färbung angenommen hat. Hierzu dürfen höchstens 5,4 ccm $\frac{n}{10}$ Kalilauge erforderlich sein, so daß mindestens 4,6 ccm $\frac{n}{10}$ Salzsäure zur Sättigung der vorhandenen Alkaloide verbraucht werden, was einem Mindestgehalte von 3,5 Prozent Alkaloiden entspricht (1 ccm $\frac{n}{10}$ Salzsäure = 0,0309 g Chinin und Cinchonin, Hämatoxylin als Indikator).

Da 1 ccm $\frac{n}{10}$ HCl = 0,0309 g Chinaalkaloiden entspricht, so zeigen 4,6 ccm = 0,0309 . 4,6 = 0,14214 g an; diese Menge wird in 4 g Chinafluidextrakt gefunden, in 100 g sind demnach enthalten $\frac{1{,}14214 \,.\, 100}{4}$ = rund **3,5** %.

5 ccm der nicht zum Titrieren verwendeten Alkaloidlösung müssen, mit 1 ccm Chlorwasser vermischt, auf Zusatz von Ammoniakflüssigkeit eine grüne Färbung annehmen (Thalleiochinreaktion).

Fromme (Berichte von Caesar & Loretz, Halle a. S. Januar 1911) empfiehlt die folgende Ausführung der Alkaloidbestimmung:

8 g Extrakt und
12 g destilliertes Wasser werden in einem Erlenmeyerkölbchen auf einer Asbestplatte auf etwa

8 g eingekocht, nach dem Erkalten mit Wasser auf
16 g gebracht, mit 0,2 g Kieselguhr versetzt, kräftig umgeschüttelt,
10 g (= 5 g Extrakt) abfiltriert und diese mit
50 g Äther und
25 g Chloroform versetzt. Nach dem Umschütteln wird mit
3 g Natronlauge (15%) neutralisiert und oft und kräftig während 10 Minuten durchgeschüttelt. Hierauf werden
1,5 g Traganthpulver zugesetzt, kräftig geschüttelt,
60,0 g (= 4 g Extrakt) des Ätherchloroforms durch einen Wattebausch abgegossen und zur gravimetrischen und titrimetrischen Bestimmung weiter behandelt.

Beispiel. Gravimetrisch: Gefunden sind in 4 g Extrakt 0,2160 g Alkaloide. Durch Multiplikation von 25 mit 0,2160 g ergibt sich der Prozentgehalt mit 5,40%. Titrimetrisch: Zur Sättigung der in 4 g Extrakt gefundenen Alkaloide sind 6,8 ccm $\frac{n}{10}$ Säure gebraucht. 1 ccm sättigt 0,0309 g Chinaalkaloide, demnach erhält man durch Multiplikation von 6,8 mit 0,0309 g = 0,21012 g Alkaloide und durch Multiplikation dieser Zahl mit 25 den Prozentgehalt = 5,25%.

An-wendung. Anwendung s. Extr. Chinae aquosum. *(Th.)*

Extractum Chinae spirituosum. Weingeistiges Chinaextrakt. Gehalt mindestens 12% Alkaloide, berechnet auf $C_{20}H_{24}O_2N_2$ (Chinin) und $C_{19}H_{22}ON_2$ (Cinchonin), durchschnittliches Mol.-Gew. 309.

Gehaltsbestimmung. 2 g weingeistiges Chinaextrakt löst man in einem Arzneiglas in 5 g Wasser und 5 g absolutem Alkohol, fügt 20 g Chloroform sowie nach kräftigem Umschütteln 10 ccm Natriumcarbonatlösung hinzu und läßt unter häufigem, kräftigem Umschütteln 1 Stunde lang stehen. Alsdann fügt man 50 g Äther hinzu, schüttelt kräftig durch, filtriert nach vollständiger Klärung 50 g des Chloroformäthergemisches (= 1,33 g weingeistiges Chinaextrakt) durch ein trockenes, gut bedecktes Filter in ein Kölbchen und destilliert etwa ²/₃ davon ab. Den erkalteten Rückstand bringt man in einen Scheidetrichter (I), spült das Kölbchen dreimal mit je 5 ccm eines Gemisches aus 2 Teilen Chloroform und 5 Teilen Äther, dann einmal mit 10 ccm verdünnter Salzsäure (1 + 99) nach, gießt auch diese Flüssigkeit in den Scheidetrichter und schüttelt hierauf das Gemisch nach Zusatz von so viel Äther, daß das Chloroformäthergemisch auf der sauren Flüssigkeit schwimmt, 2 Minuten lang kräftig. Nach vollständiger Klärung läßt man die Salzsäurelösung in einen Scheidetrichter (II) abfließen und wiederholt das Ausschütteln noch zweimal in derselben Weise mit je 5 ccm verdünnter Salzsäure (1 + 99), die zuvor zum weiteren Ausspülen des Kölbchens verwendet wurden.

Die vereinigten Salzsäureauszüge versetzt man mit 5 ccm Chloroform, fügt Natriumcarbonatlösung bis zur alkalischen Reaktion hinzu und schüttelt das Gemisch sofort 2 Minuten lang kräftig. Nach vollständiger Klärung läßt man den Chloroformauszug in einen Scheidetrichter (III) abfließen und wiederholt das Ausschütteln noch dreimal in derselben Weise mit je 5 ccm Chloroform. Zu den vereinigten Chloroformauszügen fügt man 10 ccm $\frac{n}{10}$ Salzsäure und so viel Äther, daß das Chloroformäthergemisch auf der Salzsäure schwimmt, und schüttelt 2 Minuten lang kräftig. Nach vollständiger Klärung filtriert man die saure Flüssigkeit durch ein kleines, mit Wasser angefeuchtetes Filter in einen Meßkolben von 100 ccm Inhalt, schüttelt das Chloroformäthergemisch noch dreimal mit je 10 ccm Wasser je 2 Minuten lang aus, filtriert auch diese Auszüge durch dasselbe Filter, wäscht mit Wasser nach und verdünnt die gesamte Flüssigkeit mit Wasser auf 100 ccm. Von dieser Lösung mißt man 50 ccm (= 0,67 g weingeistiges Chinaextrakt) ab, fügt 50 ccm Wasser und die frisch bereitete Lösung eines Körnchens Hämatoxylin in 1 ccm Weingeist hinzu

und läßt unter Umschwenken so viel $\frac{n}{10}$ Kalilauge zufließen, daß die Mischung eine stark gelbe, beim kräftigen Umschwenken rasch in Bläulichviolett übergehende Färbung angenommen hat. Hierzu dürfen höchstens 2,4 ccm $\frac{n}{10}$ Kalilauge erforderlich sein, so daß mindestens 2,6 ccm $\frac{n}{10}$ Salzsäure zur Sättigung der vorhandenen Alkaloide verbraucht werden, was einem Mindestgehalte von 12 Prozent Alkaloiden entspricht (1 ccm $\frac{n}{10}$ Salzsäure = 0,0309 g Chinin und Cinchonin, Hämatoxylin als Indikator).

Da 1 ccm $\frac{n}{10}$ HCl 0,0309 g Chinaalkaloiden entspricht, so zeigen 2,6 ccm = 0,0309 . 2,6 = 0,08034 g an. Diese sind in 0,67 g Chinaextrakt enthalten, in 100 g also = $\frac{0{,}08034 \cdot 100}{0{,}67}$ = rund **12**%.

5 ccm der nicht zum Titrieren verwendeten Alkaloidlösung müssen mit 1 ccm Chlorwasser vermischt, auf Zusatz von Ammoniakflüssigkeit eine grüne Färbung annehmen (Thalleiochinreaktion).

Fromme (Berichte von Caesar & Loretz, Halle a. S., Januar 1911) empfiehlt die folgende Ausführung der Alkaloidbestimmung:

1,5 g fein gepulvertes Extrakt werden in einer mit Pistill tarierten Porzellanschale vorsichtig, ohne Anwendung von Druck, mit etwa der gleichen Menge destilliertem Wasser angerieben. Nach 10 bis 15 Minuten wird
q. s. destilliertes Wasser zugefügt, daß das Gewicht inkl. Extrakt
29 g beträgt, und das Gemisch schließlich noch mit
1 g Salzsäure (25%) versetzt, gut durchgerührt und nach 10 Minuten
25 g (= 1,25 g Extrakt, durch ein glattes Filter von 4 bis 5 cm Durchmesser in eine 200 g Flasche abfiltriert. Das Filtrat wird mit
25 g Chloroform und
50 g Äther einmal durchgeschüttelt und nach dem Alkalisieren mit
3 g Natronlauge (15%) während 10 Minuten oft und kräftig geschüttelt, alsdann mit
1,5 g Traganthpulver einmal kräftig geschüttelt. Von dem nun klaren Chloroformätherauszuge werden
60 g (= 1 g Extrakt) durch einen fettfreien Wattebausch abgegossen und zur gravimetrischen und titrimetrischen Bestimmung benutzt.

Beispiel. Gravimetrisch: Das Gewicht der in 1 g Extrakt gefundenen Alkaloide beträgt 0,154 g. Dieses mit 100 multipliziert ergibt 15,40%. Titrimetrisch: Zur Sättigung der in 1 g Extrakt gefundenen Alkaloide sind 4,9 ccm $\frac{n}{10}$ Säure gebraucht. 1 ccm davon sättigt 0,0309 g Chinaalkaloide; 4,9 ccm also 0,0309 · 4,9 = 0,15141 g. Diese Zahl mit 100 multipliziert ergibt 15,14%.
(*Th.*)

Extractum Ferri pomati. Eisenhaltiges Apfelextrakt ist grünschwarz, in Wasser klar löslich, von süßem, eisenartigem Geschmack. Es muß mindestens 5% Eisen enthalten.

Zur Bestimmung des Eisens wird 1 g Extrakt im Porzellantiegel eingeäschert, die Asche wiederholt mit einigen Tropfen Salpetersäure befeuchtet, der Verdunstungsrückstand geglüht und alsdann das Eisenoxyd in 5 ccm heißer Salzsäure gelöst. Diese Lösung verdünnt man mit 20 ccm Wasser, versetzt sie

nach dem Erkalten mit 2 g Kaliumjodid, läßt sie 1 Stunde lang bei gewöhnlicher Temperatur im geschlossenen Gefäße stehen und titriert sie darauf mit $\frac{n}{10}$ Natriumthiosulfatlösung; zur Bindung des ausgeschiedenen Jods müssen mindestens 9 ccm $\frac{n}{10}$ Thiosulfat erforderlich sein.

1 ccm $\frac{n}{10}$ Natriumthiosulfatlösung zeigt 0,005585 g Fe an, 9 ccm daher $0{,}005585 \cdot 9 =$ rund 5 % Fe. (*Th.*)

Extractum Granati fluidum. Granatrindenfluidextrakt. Gehalt mindestens 0,2 % Granatrindenalkaloide, durchschnittliches Mol.-Gew. 148.

Gehaltsbestimmung. 10 g Granatrindenfluidextrakt dampft man in einem gewogenen Schälchen auf dem Wasserbad auf etwa 5 g ein, bringt den Rückstand noch warm in ein Arzneiglas und fügt 5 g Natriumcarbonatlösung hinzu, die zuvor in kleinen Anteilen zum Ausspülen des Schälchens verwendet wurden. Hierauf versetzt man das Gemisch mit 60 g Äther und läßt es unter häufigem, kräftigem Umschütteln eine Stunde lang stehen. Alsdann filtriert man nach vollständiger Klärung 48 g der ätherischen Lösung (= 8 g Granatrindenfluidextrakt) durch ein trockenes, gut bedecktes Filter in ein Kölbchen und destilliert etwa die Hälfte des Äthers bei möglichst niedriger Temperatur ab. Den erkalteten Rückstand bringt man in einen Scheidetrichter (I), spült das Kölbchen dreimal mit je 5 ccm Äther, dann einmal mit 10 ccm verdünnter Salzsäure (1 + 99) nach, gießt auch diese Flüssigkeiten in den Scheidetrichter und schüttelt das Gemisch 2 Minuten lang kräftig. Nach vollständiger Klärung läßt man die Salzsäurelösung in einen Scheidetrichter (II) abfließen und wiederholt das Ausschütteln noch zweimal in derselben Weise mit je 5 ccm verdünnter Salzsäure (1 + 99), die zuvor zum weiteren Ausspülen des Kölbchens verwendet wurden.

Die vereinigten Salzsäureauszüge versetzt man mit 5 ccm Chloroform, fügt Natriumcarbonatlösung bis zur alkalischen Reaktion hinzu und schüttelt das Gemisch sofort 2 Minuten lang kräftig. Nach vollständiger Klärung läßt man den Chloroformauszug in einen Scheidetrichter (III) abfließen und wiederholt das Ausschütteln noch dreimal in derselben Weise mit je 5 ccm Chloroform. Zu den vereinigten Chloroformauszügen fügt man 20 ccm $\frac{n}{100}$ Salzsäure und so viel Äther, daß das Chloroformäthergemisch auf der Salzsäure schwimmt, und schüttelt 2 Minuten lang kräftig. Nach vollständiger Klärung filtriert man die saure Flüssigkeit durch ein kleines, mit Wasser angefeuchtetes Filter in eine etwa 200 ccm fassende Flasche aus weißem Glase, schüttelt das Chloroformäthergemisch noch dreimal mit je 10 ccm Wasser je 2 Minuten lang, filtriert auch diese Auszüge durch dasselbe Filter, wäscht mit Wasser nach und verdünnt die gesamte Flüssigkeit mit Wasser auf etwa 100 ccm.

Nach Zusatz von so viel Äther, daß dessen Schicht die Höhe von etwa 1 cm erreicht, und von 10 Tropfen Jodeosinlösung, läßt man alsdann so lange $\frac{n}{100}$ Kalilauge, nach jedem Zusatz die Mischung kräftig durchschüttelnd, zufließen, bis die untere, wässerige Schicht eine blaßrote Färbung angenommen hat. Hierzu dürfen höchstens 9,2 ccm $\frac{n}{100}$ Kalilauge erforderlich sein, so daß mindestens 10,8 ccm $\frac{n}{100}$ Salzsäure zur Sättigung der vorhandenen Alkaloide verbraucht werden, was einem Mindestgehalte von 0,2 Prozent Granatrindenalkaloiden entspricht (1 ccm $\frac{n}{100}$ Salzsäure = 0,00148 g Granatrindenalkaloide, Jodeosin als Indikator).

Da 1 ccm $\frac{n}{100}$ HCl 0,00148 g Alkaloiden entspricht, so zeigen 10,8 ccm = 0,00148 · 10,8 = 0,015984 g an. Diese Menge ist in 8 g Extrakt enthalten, in 100 g daher $\frac{0{,}015984 \cdot 100}{8}$ = rund **0,2** %.

Anwendung s. Cortex Granati. (*Th.*) Anwendung.

Extractum Hydrastis fluidum. Hydrastisfluidextrakt. Gehalt mindestens 2,2 % Hydrastin ($C_{21}H_{21}O_6N$, Mol.-Gew. 383,18).

Gehaltsbestimmung. 10 g Hydrastisfluidextrakt dampft man nach Zusatz von 20 g Wasser in einem gewogenen Schälchen auf dem Wasserbad auf etwa 8 g ein, fügt 1,5 ccm verdünnte Salzsäure hinzu und bringt das Gemisch in ein gewogenes Kölbchen. Hierauf spült man das Schälchen sorgfältig so oft mit je 1,5 ccm Wasser nach, bis das Gewicht der vereinigten Flüssigkeiten 20 g beträgt, fügt 1 g Talk hinzu, schüttelt kräftig um und filtriert durch ein trockenes Filter von 8 cm Durchmesser in ein trockenes Gefäß. 10 g dieses Filtrates (= 5 g Hydrastisfluidextrakt) bringt man in ein Arzneiglas von 100 ccm Inhalt, fügt 4 ccm Ammoniakflüssigkeit und 30 ccm Äther hinzu, schüttelt das Gemisch einige Minuten lang kräftig, setzt dann 30 ccm Petroleumbenzin hinzu und schüttelt von neuem einige Minuten lang. Nach Zusatz von 1,5 g Traganthpulver schüttelt man hierauf kräftig noch so lange, bis sich die ätherische Schicht vollständig geklärt hat, filtriert diese durch ein gut bedecktes, trockenes Filter in eine trockene Flasche und bringt sofort 40 ccm des Filtrats (= 3,33 g Hydrastisfluidextrakt) in ein gewogenes Kölbchen. Nach freiwilligem Verdunsten des Äthers bei 25° bis 30° trocknet man den Rückstand vollständig bei 100° und wägt nach dem Erkalten im Exsikkator. Das Gewicht des Rückstandes muß mindestens 0,073 g betragen, was einem Mindestgehalte von 2,2 Prozent Hydrastin entspricht, denn $3{,}33 : 0{,}073 = 100 : x$; $x = \frac{0{,}073 \,.\, 100}{3{,}33}$ = rund **2,2** %.

Löst man den Rückstand unter Zusatz von 1 ccm verdünnter Schwefelsäure in 10 ccm Wasser, versetzt die Lösung mit 5 ccm Kaliumpermanganatlösung und schüttelt bis zur Entfärbung, so erhält man, besonders nach Verdünnung mit 50 ccm Wasser, eine blaufluoreszierende Flüssigkeit.

Anwendung s. Rhizoma Hydrastis. Anwendung.

Vorsichtig aufzubewahren! *Th.*

Extractum Hyoscyami. Bilsenkrautextrakt. Gehalt 0,5 % Hyoscyamin ($C_{17}H_{23}O_3N$, Mol.-Gew. 289,19). Durch Zusatz von gereinigtem Süßholzsaft wird erforderlichen Falles das Extrakt auf einen Hyoscyamingehalt von 0,5 % gebracht.

Gehaltsbestimmung. 3 g Bilsenkrautextrakt löst man in einem Arzneiglas in 5 g Wasser und 5 g absolutem Alkohol, fügt 70 g Äther sowie nach kräftigem Umschütteln 5 ccm Natriumcarbonatlösung hinzu und läßt unter häufigem, kräftigem Umschütteln 1 Stunde lang stehen. Nach vollständiger Klärung filtriert man 50 g der ätherischen Lösung (= 2 g Bilsenkrautextrakt) durch ein trockenes, gut bedecktes Filter in ein Kölbchen und destilliert etwa $^2/_3$ des Äthers ab. Den erkalteten Rückstand bringt man in einen Scheidetrichter (I), spült das Kölbchen dreimal mit je 5 ccm Äther, dann einmal mit 10 ccm verdünnter Salzsäure (1 + 99) nach, gießt auch diese Flüssigkeiten in den Scheidetrichter und schüttelt hierauf das Gemisch 2 Minuten lang kräftig. Nach vollständiger Klärung läßt man die Salzsäurelösung in einen Scheidetrichter (II) abfließen und wiederholt das Ausschütteln noch zweimal in derselben Weise mit je 5 ccm verdünnter Salzsäure (1 + 99), die zuvor zum weiteren Ausspülen des Kölbchens verwendet wurden.

Die vereinigten Salzsäureauszüge versetzt man mit 5 ccm Chloroform, fügt Natriumcarbonatlösung bis zur alkalischen Reaktion hinzu und schüttelt das Gemisch sofort 2 Minuten lang kräftig. Nach vollständiger Klärung läßt man den Chloroformauszug in einen Scheidetrichter (III) abfließen und wiederholt das Ausschütteln noch dreimal in derselben Weise mit je 5 ccm Chloroform. Zu den vereinigten Chloroformauszügen fügt man alsdann 10 ccm $\frac{n}{100}$ Salzsäure und so viel Äther hinzu, daß das Chloroformäthergemisch auf der Salzsäure schwimmt, und schüttelt 2 Minuten lang kräftig. Nach vollständiger Klärung filtriert man die saure Flüssigkeit durch ein kleines mit Wasser angefeuchtetes Filter in eine etwa 200 ccm fassende Flasche aus weißem Glase, schüttelt das Chloroformäthergemisch noch dreimal mit je 10 ccm Wasser je 2 Minuten lang, filtriert auch diese Auszüge durch dasselbe Filter, wäscht mit Wasser nach und verdünnt die gesamte Flüssigkeit mit Wasser auf etwa 100 ccm.

Nach Zusatz von so viel Äther, daß dessen Schicht die Höhe von etwa 1 cm erreicht, und von 10 Tropfen Jodeosinlösung läßt man alsdann so lange $\frac{n}{100}$ Kalilauge, nach jedem Zusatz die Mischung kräftig umschüttelnd, zufließen, bis die untere, wässerige Schicht eine blaßrote Färbung angenommen hat. Aus der Anzahl der zur Sättigung des Hyoscyamins verbrauchten Kubikzentimeter $\frac{n}{100}$ Salzsäure ergibt sich durch Multiplikation mit 0,00289 der Hyoscyamingehalt in 2 g des Bilsenkrautextrakts (bez. durch Multiplikation mit 0,001445 der Hyoscyamingehalt in 1 g Extrakt).

Die Gehaltsbestimmung des eingestellten Bilsenkrautextrakts erfolgt in der gleichen Weise, wie vorstehend beschrieben. Es müssen 6, 5 ccm $\frac{n}{100}$ Kalilauge erforderlich sein, so daß 3,5 ccm $\frac{n}{100}$ Salzsäure zur Sättigung des vorhandenen Hyoscyamins verbraucht werden, was einem Gehalte von 0,5 Prozent Hyoscyamin entspricht (1 ccm $\frac{n}{100}$ Salzsäure = 0,00289 g Hyoscyamin, Jodeosin als Indikator).

Da 1 ccm $\frac{n}{100}$ HCl = 0,00289 g Hyoscyamin entspricht, so zeigen 3,5 ccm = 0,00289 . 3,5 = 0,010115 g an. Diese Menge ist in 2 g Extrakt enthalten, in 100 g daher $\frac{0{,}010115 \,.\, 100}{2}$ = rund **0,5** %.

Der beim Verdunsten eines gesondert hergestellten Chloroformauszuges verbleibende Rückstand muß die bei Atropinum sulfuricum beschriebenen Reaktionen des Atropins geben.

Anwendung. Innerlich zu 0,01 g bis 0,05 g mehrmals täglich, häufig Hustenmixturen zugesetzt, äußerlich in Klystier (zu 0,03 bis 0,1 g), in Salben, Linimenten, Pflastern, Augenwässern und -salben.

Größte Einzelgabe 0,1 g, größte Tagesgabe 0,3 g.

Vorsichtig aufzubewahren! *(Th.)*

Extractum Opii, Opiumextrakt. Extractum Opii P. J. Gehalt 20 % Morphin ($C_{17}H_{19}O_3N$), Mol.-Gew. 285,16, durch Zusatz von Milchzucker wird erforderlichenfalls das Extrakt auf einen Morphingehalt von 20 % gebracht. Opiumextrakt ist graubraun, schmeckt bitter und ist in Wasser trübe löslich.

Gehaltsbestimmung. 3 g Opiumextrakt löst man in 40 g Wasser, versetzt die Lösung unter Vermeidung starken Schüttelns mit 2 ccm einer Mischung von

17 g Ammoniakflüssigkeit und 83 g Wasser und filtriert sofort durch ein trockenes Faltenfilter von 10 cm Durchmesser. 30 g des Filtrats (= 2 g Opiumextrakt) versetzt man in einem Kölbchen unter Umschwenken mit 10 ccm Essigäther und noch 5 ccm der Mischung von 17 g Ammoniakflüssigkeit und 83 g Wasser, schüttelt 10 Minuten lang kräftig, fügt hierauf noch 20 ccm Essigäther hinzu und läßt unter zeitweiligem, leichtem Umschwenken eine Viertelstunde lang stehen. Alsdann bringt man zuerst die Essigätherschicht möglichst vollständig auf ein glattes Filter von 8 cm Durchmesser, gibt zu der im Kölbchen zurückgebliebenen, wässerigen Flüssigkeit nochmals 10 ccm Essigäther, bewegt die Mischung einige Augenblicke lang und bringt zunächst wieder die Essigätherschicht auf das Filter. Nach dem Ablaufen der ätherischen Flüssigkeit gießt man die wässerige Lösung, ohne auf die an den Wänden des Kölbchens haftenden Kristalle Rücksicht zu nehmen, auf das Filter und spült dieses sowie das Kölbchen dreimal mit je 5 ccm mit Äther gesättigtem Wasser nach. Kölbchen und Filter trocknet man bei 100°, löst dann die Kristalle in 25 ccm $\frac{n}{10}$ Salzsäure, gießt die Lösung in einen Meßkolben von 100 ccm Inhalt, wäscht Filter und Kölbchen sorgfältig mit Wasser nach und verdünnt die Lösung auf 100 ccm. Von dieser Lösung mißt man 50 ccm (= 1 g Opiumextrakt) in eine etwa 200 ccm fassende Flasche aus weißem Glase ab und fügt etwa 50 ccm Wasser und soviel Äther hinzu, daß die Ätherschicht die Höhe von etwa 1 cm erreicht. Nach Zusatz von 10 Tropfen Jodeosinlösung läßt man alsdann so lange $\frac{n}{10}$ Kalilauge, nach jedem Zusatze die Mischung kräftig durchschüttelnd, zufließen, bis die untere, wässerige Schicht eine blaßrote Färbung angenommen hat. Aus der Anzahl der zur Sättigung des Morphins verbrauchten Kubikzentimeter $\frac{n}{10}$ Salzsäure ergibt sich durch Multiplikation mit 0,02852 der Morphingehalt in 1 g des Opiumextrakts.

Die Gehaltsbestimmung des eingestellten Opiumextrakts erfolgt in der gleichen Weise, wie vorstehend beschrieben. Es müssen 5,5 ccm $\frac{n}{10}$ Kalilauge erforderlich sein, so daß 7 ccm $\frac{n}{10}$ Salzsäure zur Sättigung des vorhandenen Morphins verbraucht werden, was einem Gehalte von 20 Prozent Morphin entspricht (1 ccm $\frac{n}{10}$ Salzsäure = 0,02852 g Morphin, Jodeosin als Indikator).

Da 1 ccm $\frac{n}{10}$ HCl = 0,02852 g Morphin entspricht, so werden durch 7 ccm = 0,02852 · 7 = 0,19964 g Morphin angezeigt, welches in 1 g Opium enthalten ist, das sind 0,19964 · 100 = rund **20%**.

Innerlich als schmerzstillendes und beruhigendes, stopfendes Mittel in Dosen von 0,005 bis 0,1 g mehrmals täglich. Äußerlich in Form von Klistieren und Suppositorien. Anwendung.

Vorsichtig aufzubewahren! Größte Einzelgabe 0,1 g. Größte Tagesgabe 0,3 g. (*Th.*)

Extractum Strychni, Brechnußextrakt.

Das Brechnußextrakt ist braun, in Wasser trübe löslich und schmeckt außerordentlich bitter. Es enthält als wirksame Bestandteile vorzugsweise die Alkaloide Strychnin und Brucin. Als Identitätsreaktion für die Anwesenheit dieser läßt das Arzneibuch eine Mischung aus 10 Tropfen verdünnter Schwefelsäure und 5 Tropfen einer Lösung von 1 Teil Brechnußextrakt in 50 Teilen ver-

dünntem Weingeist auf dem Wasserbade verdunsten. Es entsteht eine violette Färbung, die auf Zusatz einiger Tropfen Wasser verschwindet, jedoch bei erneutem Verdampfen wieder erscheint. Gehalt 16 % Alkaloide, berechnet auf Strychnin ($C_{21}H_{22}O_2N_2$) und Brucin ($C_{23}H_{26}O_4N_2$), durchschnittliches Mol.-Gew. 364.

Gehaltsbestimmung. 1,2 g Brechnußextrakt löst man in einem Arzneiglas in 5 ccm Wasser, 5 ccm absolutem Alkohol und 1 ccm verdünnter Schwefelsäure (1 + 4) unter gelindem Erwärmen auf, gibt zu dieser Lösung nach dem Erkalten 20 g Chloroform sowie nach kräftigem Umschütteln 2 ccm Natronlauge und 5 ccm Natriumcarbonatlösung hinzu und läßt unter häufigem, kräftigem Umschütteln 1 Stunde lang stehen. Alsdann fügt man 50 g Äther hinzu, schüttelt kräftig durch, filtriert nach vollständiger Klärung 50 g des Chloroformäthergemisches (= 0,8 g Brechnußextrakt) durch ein trockenes gut bedecktes Filter in ein Kölbchen und destilliert etwa $^2/_3$ davon ab. Den erkalteten Rückstand bringt man in einen Scheidetrichter (I), spült das Kölbchen dreimal mit je 5 ccm eines Gemisches von 2 Teilen Chloroform und 5 Teilen Äther, dann einmal mit 10 ccm verdünnter Salzsäure (1 + 99) nach, gießt auch diese Flüssigkeiten in den Scheidetrichter und schüttelt hierauf nach Zusatz von noch so viel Äther, daß das Chloroformäthergemisch auf der sauren Flüssigkeit schwimmt, 2 Minuten lang kräftig. Nach vollständiger Klärung läßt man die Salzsäurelösung in einen Scheidetrichter (II) abfließen und wiederholt das Ausschütteln noch zweimal in derselben Weise mit je 5 ccm verdünnter Salzsäure (1 + 99), die zuvor zum weiteren Ausspülen des Kölbchens verwendet wurden.

Die vereinigten Salzsäureauszüge versetzt man mit 5 ccm Chloroform, fügt Natriumcarbonatlösung bis zur alkalischen Reaktion hinzu und schüttelt das Gemisch sofort 2 Minuten lang kräftig. Nach vollständiger Klärung läßt man den Chloroformauszug in einen Scheidetrichter (III) fließen und wiederholt das Ausschütteln noch dreimal in derselben Weise mit je 5 ccm Chloroform. Zu den vereinigten Chloroformauszügen fügt man 50 ccm $\frac{n}{100}$ Salzsäure und so viel Äther, daß das Chloroformäthergemisch auf der Salzsäure schwimmt, und schüttelt 2 Minuten kräftig. Nach vollständiger Klärung filtriert man die saure Flüssigkeit durch ein kleines, mit Wasser angefeuchtetes Filter in eine etwa 200 ccm fassende Flasche aus weißem Glase, schüttelt das Chloroformgemisch noch dreimal mit je 10 ccm Wasser je 2 Minuten lang, filtriert auch diese Auszüge durch dasselbe Filter, wäscht mit Wasser nach und verdünnt die gesamte Flüssigkeit mit Wasser auf etwa 100 ccm.

Nach Zusatz von so viel Äther, daß dessen Schicht die Höhe von etwa 1 cm erreicht, und von 10 Tropfen Jodeosinlösung läßt man alsdann so lange $\frac{n}{100}$ Kalilauge, nach jedem Zusatz die Mischung kräftig umschüttelnd, zufließen, bis die untere, wässerige Schicht eine blaßrote Farbe angenommen hat. Hierzu müssen 14,8 ccm $\frac{n}{100}$ Kalilauge erforderlich sein, so daß 35,2 ccm $\frac{n}{100}$ Salzsäure zur Sättigung der vorhandenen Alkaloide verbraucht werden, was einem Alkaloidgehalte von 16 Prozent entspricht (1 ccm $\frac{n}{100}$ Salzsäure = 0,00364 g Strychnin und Brucin zu gleichen Teilen, Jodeosin als Indikator).

Da 1 ccm $\frac{n}{100}$ HCl = 0,00364 g Alkaloidgemisch entspricht, so werden durch 35,2 ccm = 0,00364 · 35,2 = 0,128128 g Alkaloidgemisch angezeigt. Diese sind in 0,8 g Brechnußextrakt enthalten. Letzteres hat also $\frac{0{,}128128 \cdot 100}{0{,}8}$ = rund **16 %** Alkaloide.

Als magenstärkendes Anregungsmittel innerlich, gegen Trunksucht, Lähmungen, Erbrechen der Schwangeren. Dosis 0,01 g bis 0,04 g mehrmals täglich. Äußerlich in Form einer alkoholischen Einreibung (mit 5 % bis 10 % Extrakt) oder in Salbenform. Anwendung.

Vorsichtig aufzubewahren. Größte Einzelgabe 0,05 g. Größte Tagesgabe 0,1 g. *(Th.)*

Ferrum carbonicum saccharatum, zuckerhaltiges Ferrocarbonat. Gehalt an Eisen 9,5 bis 10 %. Mittelfeines, grünlichgraues, süß und schwach nach Eisen schmeckendes Pulver.

In Salzsäure unter reichlicher Kohlensäureentwicklung zu einer grünlich-gelben Flüssigkeit löslich. Die mit Wasser verdünnte Lösung gibt sowohl mit Kaliumferrocyanidlösung als mit Kaliumferricyanidlösung einen blauen Niederschlag. Identitätsreaktionen.

Auf Schwefelsäuregehalt wird in bekannter Weise geprüft. — Eine Eisenbestimmung führt man, wie folgt, aus: Man löst 1 g des Präparates in 10 ccm verdünnter Schwefelsäure ohne Anwendung von Wärme, versetzt mit $^1/_2$prozentiger Kaliumpermanganatlösung bis zur schwachen Rötung und darauf mit 2 g Kaliumjodid und läßt bei gewöhnlicher Temperatur 1 Stunde im geschlossenen Gefäße stehen. Zur Bindung des ausgeschiedenen Jods müssen 17 bis 17,8 ccm $\frac{n}{10}$ Natriumthiosulfatlösung (Stärkelösung als Indikator) verbraucht werden. Prüfung.

1 ccm dieser entsprechen 0,005585 g Eisen, 17 bis 17,8 ccm also 0,005585 . 17 = **0,094945** g bzw. 0,005585 . 17,8 = **0,099413** g Fe, welche in 1 g des Präparates enthalten sind, das sind **9,5** bis **10** %.

Gegen Blutarmut innerlich 0,2 g bis 0,5 g mehrmals täglich in Form von Pulvern oder Tabletten. *(Th.)* Anwendung.

Ferrum lacticum, Ferrolactat, milchsaures Eisenoxydul $(CH_3-CH(OH)-COO)_2Fe+3H_2O$. Mol.-Gew. 287,98. Gehalt an wasserhaltigem Ferrolactat mindestens 97,3 %, entsprechend 18,9 % Eisen. Grünlich-weiße, aus nadelförmigen Kristallen zusammengesetzte Krusten oder kristallinisches Pulver von eigenartigem Geruch. Ferrolactat löst sich bei fortgesetztem Schütteln in einer verschlossenen Flasche langsam in 40 Teilen ausgekochtem Wasser von 15°, in 12 Teilen siedendem Wasser, kaum in Weingeist.

Die grünlich-gelbe, sauer reagierende, wässerige Lösung wird durch Kaliumferricyanidlösung sofort dunkelblau (Berlinerblau), durch Kaliumferrocyanidlösung hellblau (ferrocyanwasserstoffsaures Ferrooxyd) gefällt. Beim Erhitzen verkohlt Ferrolactat unter Verbreitung eines karamelartigen Geruches. Identitätsreaktionen.

Die Prüfung hat sich zu erstrecken auf den Nachweis von weinsaurem, citronensaurem, äpfelsaurem Salz, auf fremde Schwermetallsalze wie Blei und Kupfer, auf Ferrisalz, Sulfat, Chlorid, Zucker, Gummi. Außerdem schreibt das Arzneibuch eine Eisenbestimmung vor. Prüfung.

Die wässerige Lösung (1 + 49) darf durch Bleiacetatlösung höchstens opalisierend getrübt werden (Salze der Weinsäure, Zitronensäure, Äpfelsäure); die mit Salzsäure angesäuerte wässerige Lösung darf durch Schwefelwasserstoffwasser nicht dunkler gefärbt (fremde Schwermetallsalze) und höchstens opalisierend getrübt werden (Ferrisalze). Auf Sulfat und Chlorid prüft man in bekannter Weise. Auf Zucker prüft man wie folgt: Werden 30 ccm der wässerigen Lösung (1 + 49) nach Zusatz von 3 ccm verdünnter Schwefelsäure einige Minuten gekocht, darauf mit überschüssiger Natronlauge versetzt und filtriert, so darf das Filtrat, nach Zusatz von Fehlingscher Lösung (alkalischer Kupfertartratlösung) erhitzt, einen roten Niederschlag (von Cuprooxyd) nicht abscheiden.

Zerreibt man das Salz mit Schwefelsäure, so darf sich weder eine Gasentwicklung (Kohlensäure), noch bei längerem Stehen eine Braunfärbung (Zucker, Gummi usw.) bemerkbar machen.

Gehaltsbestimmung. 1 g Ferrolactat, mit Salpetersäure befeuchtet, darf beim Glühen nicht weniger als 0,27 g Ferrioxyd hinterlassen. Die so ermittelten 27 % Fe_2O_3 entsprechen, da

$$\underbrace{Fe_2O_3}_{159,7} : \underbrace{Fe_2}_{111,7} = 27 : x$$

x = rund **18,9** % Fe. Der Rückstand darf befeuchtetes rotes Lackmuspapier nicht bläuen, andernfalls ist dem Rückstande Alkalicarbonat beigemengt.

Anwendung. Gegen Blutarmut innerlich 0,2 g bis 0,5 g mehrmals täglich.

(*Th.*)

Ferrum oxydatum saccharatum, Eisenzucker, Ferrisaccharat. Gehalt an Eisen 2,8 bis 3,0 %. Rotbraunes, süßes, schwach nach Eisen schmeckendes Pulver, welches mit 20 Teilen heißem Wasser eine völlig klare, rotbraune, kaum alkalisch reagierende Lösung gibt.

Identitätsreaktionen. Die wässerige Lösung wird durch Kaliumferrocyanidlösung allein nicht verändert, aber auf Zusatz von Salzsäure erst schmutzig-grün, dann rein-blau (Berlinerblau) gefärbt.

Prüfung. Die Prüfung hat sich zu erstrecken auf den Nachweis von Chlorid.

Zwecks Eisenbestimmung wird 1 g Eisenzucker in 10 ccm verdünnter Schwefelsäure gelöst, diese Lösung nach dem vollständigen Verschwinden der rotbraunen Farbe mit $^1/_2$prozentiger Kaliumpermanganatlösung bis zur schwachen, vorübergehend bleibenden Rötung und nach eingetretener Entfärbung mit 2 g Kaliumjodid versetzt. Die Mischung läßt man 1 Stunde lang im geschlossenen Gefäße stehen und titriert sie darauf mit $\frac{n}{10}$ Natriumthiosulfatlösung. Zur Bindung des ausgeschiedenen Jods müssen 5 bis 5,3 ccm der $\frac{n}{10}$ Natriumthiosulfatlösung erforderlich sein.

1 ccm dieser entspricht 0,005585 g Eisen, 5 ccm daher 0,005585 . 5 = **0,027925** g und 5,3 ccm = 0,005585 . 5,3 = **0,0296005** g Fe, welche in 1 g des Präparates enthalten sind, d. h. rund **2,8** % bis **3** %.

Gegen Bleichsucht innerlich 0,5 g bis 1 g mehrmals täglich. Anwendung.

Auch gegen Vergiftung mit arseniger Säure (viertelstündlich einen gehäuften Teelöffel voll). *(Th.)*

Ferrum pulveratum, Limatura Martis praeparata, gepulvertes Eisen. Fe-Atom.-Gew. 55,85. Gehalt an Eisen mindestens 97,8 %. Feines, schweres, etwas metallisch glänzendes, graues Pulver. Es wird vom Magneten angezogen und durch verdünnte Schwefelsäure oder Salzsäure bis auf einen geringen Rückstand unter Entwicklung von Wasserstoff gelöst.

Die mit verdünnter Schwefelsäure oder Salzsäure bewirkte Lösung des Eisens gibt auch bei großer Verdünnung durch Kaliumferricyanidlösung einen tiefblauen Niederschlag (von Turnbulls Blau, s. Bd. II.). Identitätsreaktionen.

Das Arzneibuch läßt prüfen auf einen Gehalt an Schwefel, Arsen, fremden Metallen und schreibt eine Gehaltsbestimmung vor. Prüfung.

Gepulvertes Eisen darf beim Lösen in verdünnter Schwefelsäure höchstens 1 % Rückstand (Graphit, Kohle, Kieselsäure) hinterlassen. Das entweichende Gas darf einen mit Bleiacetatlösung benetzten Papierstreifen sofort nicht mehr als bräunlich färben (Bleisulfid infolge der Entwicklung von Schwefelwasserstoff).

Oxydiert man in der salzsauren Lösung des Eisens dieses durch Salpetersäure und fällt durch überschüssige Ammoniakflüssigkeit, so darf die von dem Niederschlage abfiltrierte Flüssigkeit nicht blaugefärbt sein (Kupfer) und auf Zusatz von Schwefelwasserstoff nicht verändert werden. (Prüfung auf Zink und andere Schwermetalle).

Arsen weist man wie folgt nach: Ein Gemisch aus 0,4 g gepulvertem Eisen und 0,4 g Kaliumchlorat wird in einem geräumigen Probierrohre mit 4 ccm Salzsäure übergossen und die Mischung, nachdem die Einwirkung beendet ist, bis zur Entfernung des freien Chlors erwärmt. Wird alsdann 1 ccm des Filtrats mit 3 ccm Zinnchlorürlösung versetzt, so darf innerhalb einer Stunde eine braune Färbung nicht eintreten.

Über die Gehaltsbestimmungen des Eisenpulvers siehe Allgemeiner Teil.

Gegen Bleichsucht in Dosen von 0,05 g bis 0,3 g in Pulver- oder Pillenform. *(Th.)* Anwendung.

Ferrum reductum, reduziertes Eisen. Fe, Atom.-Gew. 55,85. Gehalt an metallischem Eisen mindestens 90 %, Gesamtgehalt an Eisen mindestens 96,6 %. Graues, glanzloses Pulver, welches vom Magneten angezogen wird.

S. Ferrum pulveratum. Beim Erhitzen geht das reduzierte Eisen unter Verglimmen in schwarzes Eisenoxyduloxyd über. Identitätsreaktionen.

Prüfung. Die Prüfung hat sich auf den Gehalt an Schwefel, auf Arsen, auf eine Verunreinigung durch Alkalien zu erstrecken, des weiteren ist eine Gehaltsbestimmung erforderlich.

Die Prüfung auf Schwefel und Arsen wird in gleicher Weise vorgenommen, wie bei Ferrum pulveratum angegeben ist.

Zur Prüfung auf einen Alkaligehalt (ein solcher kann durch mangelhaftes Auswaschen des mit Kalium- oder Natriumhydroxyd gefällten Ferrihydroxyds dem letzteren anhaftend geblieben sein; meist wird indes zur Fällung Ammoniak genommen, s. Bd. II, Eisen), kocht man 2 g des reduzierten Eisens mit 10 ccm Wasser. Das Filtrat darf Lackmuspapier nicht bläuen.

Über die Gehaltsbestimmung des reduzierten Eisens s. Allgemeinen Teil.

Anwendung. Innerlich wie Ferrum pulveratum. *(Th.)*

Ferrum sulfuricum, Ferrosulfat, schwefelsaures Eisenoxydul, Eisenvitriol, $SO_4Fe + 7H_2O$. Mol.-Gew. 278,03. Man unterscheidet reinen und rohen Eisenvitriol. Ersterer ist für den medizinischen Gebrauch, der rohe Eisenvitriol besonders für Desinfektionszwecke, zur Tintenfabrikation usw. bestimmt.

Reiner Eisenvitriol. Das Arzneibuch läßt der größeren Haltbarkeit wegen das kleinkristallisierte Salz verwenden (s. Bd. II, Eisen). Es bildet ein kristallinisches, an trockener Luft verwitterndes Pulver, welches sich in 1,8 Teilen Wasser mit bläulich-grüner Farbe löst.

Identitätsreaktionen. Selbst die sehr verdünnte Lösung des Salzes gibt mit Kaliumferricyanidlösung einen dunkelblauen Niederschlag (von Turnbulls Blau), mit Baryumnitratlösung einen weißen, in Salzsäure unlöslichen Niederschlag (von Baryumsulfat).

Prüfung. Die Prüfung erstreckt sich auf freie Schwefelsäure, auf Kupfer-, Zink-, Magnesium-, Alkalisalze.

Die mit ausgekochtem und abgekühltem Wasser frisch bereitete Lösung (1 + 19) muß klar sein (basisches Ferrisulfat) und darf Lackmuspapier nur schwach röten, eine starke Rötung würde für anhängende freie Schwefelsäure sprechen. Werden 2 g des Salzes in wässeriger Lösung mit Salpetersäure oxydiert und die Lösung mit einem Überschuß von Ammoniakflüssigkeit versetzt, so darf das farblose Filtrat durch Schwefelwasserstoffwasser nicht verändert werden. Bei Gegenwart von Zink würde letzteres als Sulfid weiß, Schwefelmangan fleischfarben gefällt werden. Ein Kupfergehalt würde sich schon durch die Blaufärbung des ammoniakalischen Filtrates verraten. Beim Abdampfen des Filtrates und Glühen darf höchstens 0,002 g Rückstand hinterbleiben. Ein solcher kann aus Magnesium- oder Alkalisalzen bestehen.

Anwendung. Innerlich bei Blutarmut 0,05 g bis 0,2 g mehrmals täglich, vielfach als Zusatz zu Pillen und Mixturen, besonders in Form der Blaudschen Pillen.

Äußerlich als Blutstillungsmittel in Streupulvern, zu Injektionen (1- bis 2proz.) und zu adstringierenden Umschlägen (5proz.), gegen Tripper in $^1/_2$ bis 2proz. Lösung zum Einspritzen. *(Th.)*

Ferrum sulfuricum crudum, roher Eisenvitriol, Kristalle oder kristallinische Bruchstücke von grüner Farbe, meist etwas feucht, seltener an der Oberfläche weißlich bestäubt. Sie geben mit 2 Teilen Wasser eine etwas trübe, sauer reagierende Flüssigkeit von zusammenziehendem, tintenartigem Geschmack.

Die wässerige Lösung (1 + 4) darf einen erheblichen, ockerartigen Bodensatz nicht fallen lassen (basisches Ferrisulfat) und muß nach dem Filtrieren eine blaugrüne Farbe zeigen (gelbe Färbung würde auf einen Gehalt an Eisenoxydsalz deuten). Nach dem Ansäuern darf die Lösung durch Schwefelwasserstoffwasser nur schwach gebräunt werden (ein geringer Kupfergehalt ist demnach gestattet). Prüfung.

Besonders für Desinfektionszwecke. *(Th.)* Anwendung.

Ferrum sulfuricum siccum, getrocknetes Ferrosulfat, $SO_4Fe + H_2O$ (s. Bd. II, Eisen) kann in gleicher Weise auf Reinheit geprüft werden, wie Ferrum sulfuricum.

Gehalt an Eisen mindestens 30,2 %.

Zur Gehaltsbestimmung versetzt man die Lösung von 0,2 g getrocknetem Ferrosulfat in 10 ccm verdünnter Schwefelsäure mit $^1/_2$prozentiger Kaliumpermanganatlösung bis zur bleibenden Rötung; nach eingetretener Entfärbung, welche nötigenfalls durch Zusatz von einigen Tropfen Weingeist (das Arzneibuch empfiehlt hierzu Weinsäurelösung) bewirkt werden kann, gibt man 2 g Kaliumjodid hinzu und läßt die Mischung im geschlossenen Gefäß eine Stunde lang stehen. Zur Bindung des ausgeschiedenen Jods müssen alsdann mindestens 10,8 ccm $\frac{n}{10}$ Natriumthiosulfatlösung (Stärkelösung als Indikator) verbraucht werden. 1 ccm dieser entspricht 0,005585 g Fe, 10,8 ccm daher $0{,}005585 \,.\, 10{,}8 = 0{,}0603180$ g, welche Menge in 0,2 g des Präparates enthalten ist, das sind $\frac{0{,}060318 \,.\, 100}{0{,}2}$ = rund **30,2** %.

Wie Ferrum sulfuricum innerlich 0,03 g bis 0,2 g mehrmals täglich. Dient zur Bereitung der Pilulae aloëticae ferratae. *(Th.)* Anwendung.

Flores Acaciae, Schlehenblüten, stammen von dem in Deutschland verbreiteten und allgemein bekannten, zu den Rosaceen gehörigen Strauche Prunus spinosa *L.* Sie enthalten Amygdalin und Gerbstoff und finden als Blutreinigungsmittel in der Volksmedizin Anwendung. *(G.)*

Flores Althaeae, Eibischblüten, sind die im Juli und August gesammelten Blüten der Malvacee Althaea officinalis *L.* Sie dienen wegen ihres Schleimgehaltes als Volksheilmittel gegen Husten. *(G.)*

Flores Arnicae, Arnikablüten, auch Wohlverleiblüten oder Johannisblumen genannt, sind die vom Hüllkelch und dem

Blütenboden befreiten Rand- und Scheibenblüten der Arnica montana *L.*, einer auf Gebirgswiesen in ganz Europa verbreiteten, schönen, charakteristischen Komposite. Die Blüten werden im Juni und Juli von wildwachsenden Pflanzen gesammelt.

Beschaffenheit.

Die Blütenköpfchen der Arnica montana werden aus 14 bis 20 weiblichen, meist zehn- (8—12) nervigen und dreizähnigen, zungenförmigen Randblüten (Abb. 63 *B*) und zahlreichen zwitterigen, röhrenförmigen Scheibenblüten (*C*), beide von rotgelber Farbe, gebildet, welche auf einem gemeinsamen grubigen und behaarten Blütenboden stehen und von einem aus zwei Reihen von Hüllblättchen gebildeten, drüsig behaarten Hüllkelch eingeschlossen werden. Die Staubbeutelhälften enden unten stumpf; das Konnektiv der Antheren ist oben in ein kleines, dreieckiges Läppchen verlängert. Der Griffel ragt

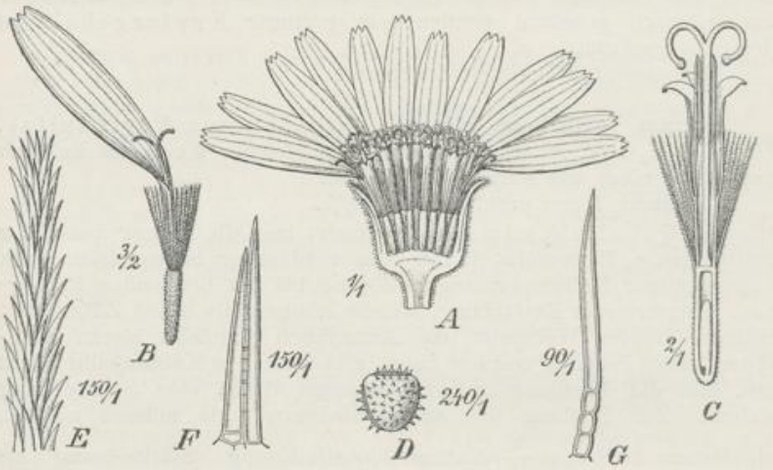


Abb. 63. Flores Arnicae. *A* Blütenköpfchen im Längsschnitt ($^1/_1$), *B* Randblüte ($^3/_2$), *C* Scheibenblüte ($^2/_1$), *D* Pollenkorn ($^{240}/_1$), *E* Spitze eines Pappushaares ($^{150}/_1$), *F* Doppelhaar vom Fruchtknoten ($^{150}/_1$), *G* Haar von der Blumenkrone ($^{90}/_1$). (Gilg).

weit aus der Kronröhre heraus; er trägt eine tief zweispaltige Narbe, deren Lappen an den Seiten lange, gebüschelte Fegehaare tragen. Auch die schwach fünfkantigen, aufrecht angedrückt-behaarten, unterständigen Fruchtknoten kommen in der Droge vor. Sie sind bis 6 mm lang, gelblichgrau bis schwärzlich und mit einem blaßgelben Pappus aus scharfen, starren, bis 8 mm langen Haaren gekrönt. An der Außenseite des Fruchtknotens bemerkt man über den Gefäßbündeln oft unregelmäßige, aus einem braunen Sekret gebildete Flecke.

Die Entfernung des Blütenbodens aus der Droge ist deshalb angeordnet, weil in diesem häufig die Larve der Bohrfliege Trypeta arnicivora *Löw* nistet.

Bestandteile.

Der Geruch der Arnikablüten ist schwach aromatisch, ihr Geschmack stark aromatisch und bitter. Die wichtigsten Bestandteile

sind: ein amorpher Bitterstoff, Arnicin genannt, und Spuren von ätherischem Öl.

Eine Unterschiebung oder Verwechslung mit Blüten anderer Kompositen liegt nahe (von Anthemis tinctora *L.*, Calendula officinalis *L.*, Doronicum pardalianches *L.* und Inula britannica *L.*), doch unterscheiden sich diese durch die Zahl der Zähne an den Randblüten oder die Gestalt, bzw. das Fehlen des Pappus ganz unzweideutig. Namentlich bei der aus den Mittelmeerländern importierten Droge sind Beimengungen von Inula britannica-Blüten beobachtet worden. Prüfung.

Arnikablüten dienen zur Bereitung der Tinct. Arnicae, welche als Volksmittel zu Einreibungen und Umschlägen in Ansehen steht. Anwendung.

(*G.*)

Flores Aurantii oder **Flores Naphae.** Orangenblüten oder besser Pomeranzenblüten sind die getrockneten, noch geschlossenen Blütenknospen des Pomeranzenbaumes, Citrus aurantium *L.*, subspec. amara *L.* (Abb. 64.) Ihr Kelch ist klein, napfförmig, fünfzähnig. Die Korolle ist fünfblätterig, mit beider-

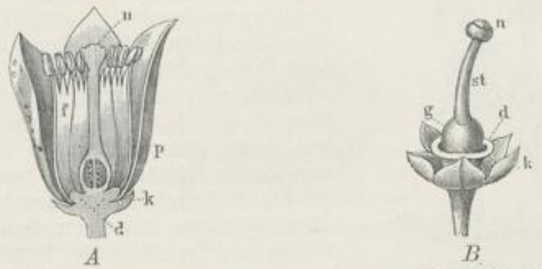


Abb. 64. *A* Blüte von Citrus aurantium, längsdurchschnitten: *k* der Kelch, *d* Honigwulst, *p* Blumenblätter, *n* Narbe, *f* die verwachsenen Staubgefäße; *B* dieselbe Blüte, von Blumenblättern und Staubgefäßen befreit.

seits weißen, länglichen, 12 mm langen, stumpfen, drüsig punktierten Blättern. 20—25 Staubblätter sind zu 4—8 Bündeln verwachsen. Der Fruchtknoten ist meist 8-fächerig und enthält in jedem Fache 2 Samenanlagen. Der lange Griffel trägt eine kopfige Narbe. Die Droge besitzt einen sehr angenehmen Geruch und bitteraromatischen Geschmack. Sie enthält hauptsächlich ätherisches Öl und Bitterstoff. (*G.*)

Flores Calendulae. Ringelblumen, sind die völlig entfalteten und getrockneten Blütenköpfchen der in Deutschland und Südeuropa kultivierten Komposite Calendula officinalis *L.* Sie sind ein Volksheilmittel. Die für sich getrockneten zungenförmigen Strahlenblüten werden mitunter dem Safran substituiert, wozu sie mittelst Anilinfarben rot gefärbt werden. (*G.*)

Flores Carthami, Saflor, sind die getrockneten Blüten der im Mittelmeergebiete und in außereuropäischen Ländern kultivierten Komposite Carthamus tinctorius *L.* Sie dienen wegen ihres rötlichen Farbstoffes zu Färbzwecken und bilden ein Fälschungs- und Ersatzmittel für Safran. (*G.*)

Flores Cassiae, Zimtblüten, sind die nach dem Verblühen gesammelten und getrockneten Blüten der in Süd-China kultivierten Lauracee Cinnamomum cassia *Blume.* Sie enthalten ätherisches Öl und dienen mehr als Gewürz denn als Arzneimittel. (*G.*)

Flores Chamomillae, Kamillen, auch Feldkamillen genannt, sind die Blütenköpfchen der in ganz Europa wildwachsenden

Komposite Matricaria chamomilla *L* (Abb. 65). Sie werden in den Monaten Juni, Juli und August von der als Unkraut allenthalben stark verbreiteten Pflanze hauptsächlich in Sachsen, Bayern, Ungarn und Böhmen gesammelt.

Beschaffenheit.

Abb. 65. Matricaria chamomilla. Blühende Pflanze (Gilg).

Die an allen ihren Teilen unbehaarten Blütenköpfchen bestehen aus einem in der Jugend halbkugeligen, zuletzt kegelförmigen, 5 mm hohen und am Grunde 1,5 mm dicken, von Spreuhaaren freien und im Gegensatz zu allen anderen (oder wenigstens allen ähnlichen!) Kompositen nicht markig angefüllten, sondern hohlen Blütenboden (Abb. 66, *D*), auf welchem zahlreiche gelbe, zwitterige Scheibenblüten (*F*) und 12 bis 18 zurückgeschlagene, weiße, zungenförmige, weibliche Randblüten (*E*) stehen. Diese Rand- oder Zungenblüten besitzen eine dreizähnige, viernervige Krone. Ein Pappus kommt bei beiden Blütenformen nicht vor. Das ganze Köpfchen wird behüllt von einem Hüllkelch (*A*), bestehend aus 20 bis 30 länglichen, stumpfen, grünen Hochblättchen mit schmalem, trockenhäutigem, weißlichem Rande, welche in etwa drei Reihen angeordnet sind und sich dachziegelig decken.

Bestandteile.

Kamillen riechen eigentümlich kräftig aromatisch; sie schmecken aromatisch und zugleich etwas bitter. Sie enthalten einen geringen

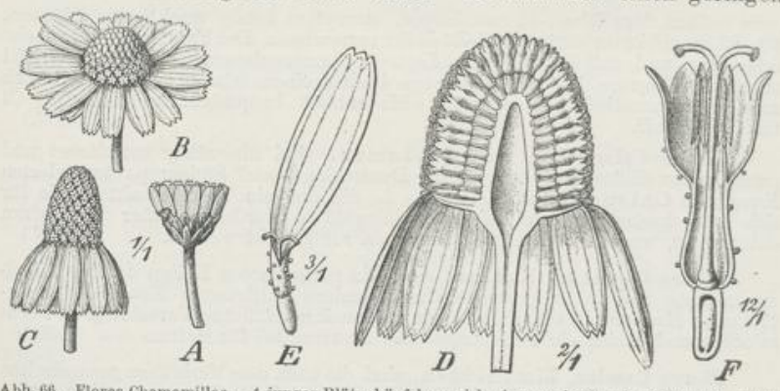


Abb. 66. Flores Chamomillae. *A* junges Blütenköpfchen, sich eben ausbreitend, *B* dasselbe etwas älter, die Zungen der Randblüten horizontal ausgebreitet, *C* altes Blütenköpfchen, die Zungen der Randblüten schlaff herabhängend (1/2), *D* altes Blütenköpfchen längs durchschnitten (2/1), *E* ganze Randblüte (3/2), *F* Scheibenblüte im Längsschnitt (12/1). (Gilg.)

Prozentsatz (bis 0,5 %) ätherisches Öl von dunkelblauer Farbe, ferner Gerbstoff, Bitterstoff und Asche.

Durch schlechtes Trocknen dunkelfarbig gewordene, ebenso stielreiche Ware ist minderwertig. Die mit Kamillen durch Unachtsamkeit beim Einsammeln in Verwechslung geratenden Blütenköpfchen von Anthemis arvensis *L.* und Anthemis cotula *L.* sind durch den nicht hohlen Blütenboden von der Kamille deutlich unterschieden. Prüfung.

Sie sind innerlich ein Volksheilmittel und finden außerdem als schwaches Desinficiens zu trockenen und feuchten Umschlägen Verwendung. Neuerdings werden sie auch als schwaches, aber sehr wirksames Antiseptikum vielfach empfohlen. Früher waren Ol. Chamomillae infusum und Sirupus Chamomillae gebräuchliche Zubereitungen. (*G.*) Anwendung.

Flores Chamomillae Romanae, Römische Kamillen, Doppelkamillen (Abb. 67), sind die getrockneten Blütenköpfchen der gefüllten Kulturformen der Komposite Anthemis nobilis *L.*, einer in Südwesteuropa wildwachsenden, aber auch dort, sowie namentlich in Sachsen zwischen Leipzig und Altenburg zu Arzneizwecken kultivierten Pflanze. Die Blüten sind sämtlich

Abb. 67. Flores Chamomillae Romanae. *a* Blütenköpfchen der wildwachsenden Pflanze, *b* der gefüllten Kulturform, *c* Längsschnitt durch das ungefüllte Blütenköpfchen.

weiß, zungenförmig und sind einem kegelförmigen, nicht hohlen, mit Spreublättchen besetzten Blütenboden eingefügt. Sie besitzen einen nicht gerade angenehmen aromatischen Geruch und einen stark aromatischen und bitteren Geschmack, enthalten wesentlich ein blaues, gelbes oder grünliches ätherisches Öl und sind, wie Flores Chamomillae vulgaris, ein Volksheilmittel. (*G.*)

Flores Cinae, Zitwerblüten, fälschlich Zitwersamen oder Wurmsamen genannt, sind die Blütenköpfchen von Artemisia cina *Berg* (Compositae), welche in den Steppen von Turkestan verbreitet ist und hauptsächlich zwischen den Städten Tschimkent und Taschkent gesammelt wird. Sie werden dort von den Kirgisen kurz vor dem Aufblühen im Juli und August geerntet und gelangen über Orenburg und Nischni Nowgorod in den europäischen Handel. Handel.

Die Blütenköpfchen sind von schwach glänzend grünlich-gelber oder hellbräunlich-grüner Farbe, oval oder länglich, gerundet kantig, oben und unten verjüngt, 2 bis gegen 4 mm lang und 1 bis höchstens 1,5 mm dick. Von außen ist nur der aus 12 bis 20 dachziegelartig sich deckenden Hüllblättchen bestehende Hüllkelch sichtbar. Dieser ist, weil vor dem Aufblühen gesammelt, oben dicht zusammengeschlossen und hüllt drei bis fünf winzige, gelbliche Knöspchen zwitteriger Röhrenblüten ein. Der Blütenboden ist zylindrisch, ansehnlich verlängert, kahl. In größeren Knospen sind die Blütenknöspchen deutlich zu sehen, in jüngeren sind sie meist bis zur Unscheinbar- Beschaffenheit.

keit zusammengetrocknet. — Die grünlichen oder grünlichgelben Hochblättchen, welche den Hüllkelch bilden, sind von länglicher, breit-elliptischer bis lineal-länglicher Gestalt, mehr oder weniger zugespitzt oder stumpf, deutlich gekielt, mit häutigem, farblosem, ziemlich breitem Rande versehen und mit großen, sitzenden gelblichen Drüsenhaaren und spärlich mit langen, gewundenen, fast peitschenförmigen Haaren besetzt (Abb. 68). Man erkennt diese Verhältnisse deutlich, wenn man ein größeres Blütenköpfchen zerzupft, in konzentrierter Chloralhydratlösung aufweicht und unter dem Mikroskop bei schwacher Vergrößerung betrachtet.

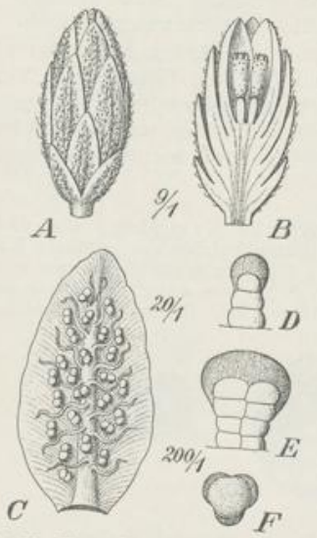


Abb. 68. Flores Cinae *A* junges Blütenköpfchen, *B* dasselbe im Längsschnitt (9/1), *C* Blatt des Hüllkelches von außen (20/1), *D*, *E* Drüsenhaare, *F* Pollenkorn (200/1. Gilg).

Bestandteile.

Flores Cinae besitzen einen eigenartigen, nur ihnen eigentümlichen, würzigen Geruch und einen unangenehmen, bitterlich gewürzhaften, kühlenden Geschmack. Sie enthalten 1 bis 2,5 % Santonin und bis etwa 3 % ätherisches Öl, ferner den Bitterstoff Artemisin, und sollen nicht mehr als 10 % Asche hinterlassen.

Prüfung.

Die größeren Berberischen Zitwerblüten dürfen nicht in Anwendung gezogen werden. — Die Droge darf nicht mit Blättern, Stielen und Stengeln vermengt sein.

Anwendung.

Die Droge wird als Wurmmittel gebraucht; meist aber kommt zu diesem Zwecke jetzt das daraus dargestellte Santonin in Anwendung. (*G.*)

Flores Convallariae, Maiblumen, sind die getrockneten, weißen, kugeligglockigen Blüten der in Europa heimischen Liliacee Convallaria majalis *L.* Sie enthalten mehrere Alkaloide, Convallarin und Convallamarin, und sind als Ersatz der Fol. Digitalis angewandt worden, da sie wie diese wirken sollen (vgl. Herba Convallariae). (*G.*)

Flores Cyani, Blaue Kornblume (Abb 69), sind die getrockneten blauen Strahlenblüten der Komposite Centaurea cyanus *L.*, welche in Kornfeldern als lästiges Unkraut zu wuchern pflegt. Sie dienen als schmückender Zusatz zu Räucherspezies, hingegen werden sie als Volksheilmittel kaum mehr angewendet. (*G.*)

Flores Farfarae, Huflattichblüten, sind die getrockneten, im zeitigen Frühjahr gesammelten, gelben Blütenköpfchen der Komposite Tussilago farfara *L.*, welche in Deutschland allenthalben wild wächst. Sie werden in der Volksmedizin als Hustenmittel angewendet. (*G.*)

Flores Gnaphalii, Katzenpfötchen, sind die getrockneten Blütenköpfchen der in Deutschland auf Sandflächen wildwachsenden Komposite Gna-

phalium dioicum *L.* Sie sind nur in der Volksheilkunde gegen Husten usw. gebräuchlich. (*G.*)

Flores Granati, Granatblüten, (Abb. 70), stammen von der in den meisten Ländern der warmen gemäßigten Zone kultivierten Myrtacee Punica

Abb. 69. Flores Cyani. *a* Blütenköpfchen, *b* Randblüte, *c* Strahlenblüte.

Abb. 70. Granatblüte im Längsschnitt.

granatum *L.* Sie enthalten hauptsächlich Gerbstoffe, daneben einen roten Farbstoff, und wurden früher als adstringierendes Mittel gegen Diarrhöen gegeben. (*G.*)

Flores Koso, Kosoblüten oder Kussoblüten, auch Flores Brayerae genannt, sind die zu Ende der Blütezeit oder nach dem Verblühen gesammelten Blüten von Hagenia abyssinica *Willdenow* (Syn.: Brayera anthelmintica *Kunth* oder Bankesia abyssinica *Bruce*), von denen jedoch nur die weiblichen (Abb. 71 *A*, *B*) angewende

Abb. 71. Hagenia abyssinica. *A* Weibliche, vierzählige Blüte, mit vergrößertem Nebenkelch und dem auf diesem aufliegenden normalen Kelch. Die kleinen linealischen Blumenblätter sind schon abgefallen. *B* weibliche Blüte im Längsschnitt (4/1). *C* männliche, 5zählige Blüte mit den großen Kelchblättern, die den Nebenkelch verdecken (darf als Droge nicht Verwendung finden!).

werden sollen, da, wie es scheint, die wirksamen Bestandteile nur im jungen Samen enthalten sind. Die Pflanze, ein bis 20 m hoher Baum, gehört zur Familie der Rosaceae und ist in Abyssinien und auf den Gebirgen des tropischen Ostafrika, z. B. am Kilimandscharo, heimisch. Da Hagenia zweihäusig ist, so ist es beim Einsammeln leicht, die mit weiblichen Blütenständen besetzten Exemplare von denen mit Gewinnung.

männlichen zu unterscheiden: die Kelchblätter der weiblichen Blüten sind nach dem Verblühen groß und rotviolett, die der männlichen Blüten hingegen klein und grünlich. Die weiblichen Blüten werden entweder lose getrocknet, oder es werden die ganzen weiblichen Blütenstände zu mehreren in Bündel gepackt und mit gespaltenen Halmen eines Cypergrases (Cyperus articulatus *L.*) spiralig umwickelt.

Beschaffenheit.

Die Blütenstände bestehen aus einer bis 1 cm dicken behaarten Hauptachse, an welcher auf geknickten, ebenfalls dicht behaarten, 1 mm dicken Stielen ziemlich dicht gedrängt die weiblichen Blüten ansitzen. Bei frischer Droge haben die ganzen Blütenstände ein mehr rötliches, bei älterer und viel weniger wirksamer Droge ein mehr braunes Ansehen.

Die weiblichen Blüten werden von zwei runden, stengelumfassenden, netzaderigen Vorblättern (nur aus den Blüten und diesen Vorblättern darf die Droge bestehen!) an der Basis umgeben, welche an der Droge beim Aufweichen deutlich sichtbar sind. Die Blüte selbst umhüllen zwei 4- oder 5-gliederige Kelchblattwirtel. Die Kelchblätter des äußeren Kreises sind nach dem Verblühen zu nahezu 1 cm langen, sehr auffallenden, rötlichen bis purpurroten, hervortretend geaderten und am Grunde borstig behaarten, länglichen Blattgebilden ausgewachsen, während die Kelchblätter des inneren Kreises unscheinbar, kaum 3 mm lang sind und sich im Gegensatz zu den ausgebreiteten äußeren Kelchblättern bei der trockenen Droge über den noch kleineren Blumenblättern und den zwei borstigen Griffeln zusammenneigen. Die Blumenblätter sind in der Droge fast stets schon abgefallen. Kelchblätter und Blumenblätter, ferner zahlreiche, verkümmerte, unfruchtbare Staubblätter stehen am oberen Rande eines krugförmigen, oben verengerten, außen behaarten Rezeptakulums oder Achsenbechers (Blütenbechers), in dessen Grunde zwei freie Fruchtblätter stehen, von denen aber nur eines zur Entwickelung gelangt und sich manchmal schon mehr oder weniger weit zur Frucht (Nüßchen) entwickelt hat. Die beiden langen Griffel mit kräftigen Narben ragen weit aus dem Achsenboden hervor.

Bestandteile.

Flores Koso riechen schwach, eigentümlich und schmecken schleimig, später kratzend, bitter und zusammenziehend; sie enthalten Kosotoxin, Kosin, Kosidin, Kosoin, Protokosin, Harze, Gerbsäure, ätherisches Öl und 7 % Asche.

Prüfung.

Verfälschungen durch männliche Blüten (Abb. 71 *c*) werden häufig beobachtet. Diese besitzen, wie erwähnt, nur kleine und grünliche, stark behaarte Kelchblätter. Im Pulver kann die Verarbeitung männlicher Blüten durch das Vorhandensein von Pollenkörnern in größerer Zahl nachgewiesen werden.

Abb. 72. Flores Lamii.

Anwendung.

Kosobüten werden als Bandwurmmittel gebraucht. Zu pharmazeutischer Verwendung sollen nur die Blüten, von den Stielen des Blütenstandes befreit, in Anwendung kommen. (*G.*)

Flores Lamii, Weiße Taubnesselblüten (Abb. 72), stammen von der in Deutschland in Wäldern überall verbreiteten Labiate Lamium album *L*

Sie enthalten Lamiin, Schleim und Gerbstoffe und werden gegen Blutungen in der Volksmedizin gebraucht. Unterschiebungen weißer Blüten von Lonicera-Arten lassen sich an dem rötlichen Schimmer derselben erkennen. (*G.*)

Flores Lavandulae, Lavendelblüten (Abb. 73), stammen von Lavandula spica *L.*, einer im Mittelmeergebiet einheimischen Labiate, welche zum Zwecke der Blütengewinnung hauptsächlich

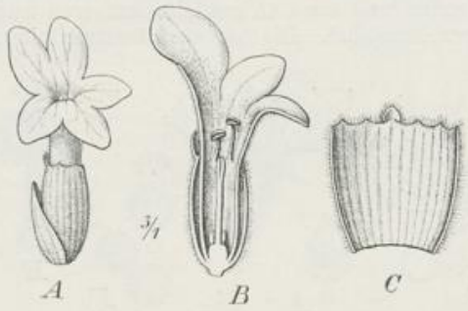


Abb. 73. Flores Lavandulae. *A* Blüte, *B* Längsschnitt durch dieselbe, *C* Kelch ausgebreitet und von innen gesehen (3/1). (Gilg.)

in Südfrankreich angebaut wird, während man dieselbe Pflanze in England vorzugsweise zur Gewinnung des ätherischen Öles kultiviert.

Die kurzgestielten Blüten besitzen einen etwa 5 mm langen, walzig-glockigen oder röhrenförmigen Kelch von stahlblauer bis bläulichgrauer Farbe; er ist durch weiße oder blaue Haare filzig. Von den fünf Zähnen des Kelchrandes sind vier sehr kurz, der fünfte ist stärker ausgebildet (fast 1 mm lang), eiförmig, stumpf, von blauer oder schwarzblauer Farbe. Der Kelch hat 10 bis 13 stark hervortretende Längsrippen. Die Blumenkrone ist von bläulicher bis blauer Farbe und zweilippig; die Oberlippe ist groß und zweilappig, die Unterlippe kleiner und dreilappig. Die Blumenkronenröhre schließt zwei längere und zwei kürzere Staubgefäße sowie den gynobasischen Griffel ein. Die Antheren springen mit einem über ihren Scheitel verlaufenden Spalt auf. Beschaffenheit.

Lavendelblüten besitzen einen eigentümlichen, angenehmen, gewürzhaften Geruch und schmecken gewürzhaft bitter. Ihr hauptsächlicher Bestandteil ist ätherisches Öl (Oleum Lavandulae, bis 3 %). Bestandteile.

Von Stengelresten und Blättern soll die zur arzneilichen Anwendung gelangende Droge frei sein. Prüfung.

Lavendelblüten sind ein Bestandteil der Species aromaticae und dienen zur Bereitung des Spirit. Lavandulae. (*G.*) Anwendung.

Flores Malvae, Malvenblüten, auch manchmal Käsepappelblüten genannt, stammen von der in Mitteleuropa sehr verbreiteten Malvacee Malva silvestris *L.* Sie werden im Juli und August von dieser allenthalben wild wachsenden Pflanze gesammelt.

Beschaffenheit.

Die Blüten besitzen einen 5 bis 8 mm hohen, fünfspaltigen Kelch, welcher von einem Außenkelch, bestehend aus drei lanzettlichen, längsgestreiften, borstigen Hochblättern, umgeben ist. Die Blumenkrone besteht aus fünf 2 bis 2,5 cm langen, verkehrt-eiförmigen, oben ausgerandeten und an der verschmälerten Basis beiderseits mit einer Haarleiste versehenen, zarten, blauvioletten Kronenblättern, welche am Grunde mit einer langen, bläulich gefärbten, den Fruchtknoten umhüllenden und etwa 45 gestielte Antheren tragenden Staubfadenröhre verwachsen sind. Die Antheren besitzen nur 2 Pollensäcke.

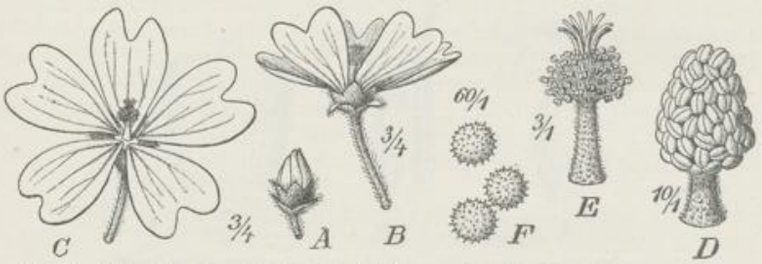


Abb. 74. Flores Malvae. *A* Knospe (3/4), *B* Blüte von der Seite, *C* von oben gesehen (3/4), *D* Staubgefäßröhre aus der Knospe, mit den noch fest zusammensitzenden, geschlossenen Staubbeuteln und tief darinnen steckender Narbe (10/1), *E* dieselbe nach dem Verblühen mit weit heraus ragenden Griffeln und auseinander spreizenden, entleerten Antheren (3/1), *F* Pollenkörner (60/1). (Gilg).

Der Fruchtknoten ist zehnfächerig, flach kuchenförmig und trägt einen säulenförmigen, sich oben in zehn violette Narbenschenkel teilenden Griffel (Abb. 74). Die zartviolette Farbe der Blumenblätter geht beim Befeuchten mit Säuren in Rot, mit Ammoniak in Grün über.

Bestandteile.

Malvenblüten sind geruchlos und reich an Schleim.

Prüfung.

Die Blüten von Malva neglecta *Wallr.* und Malva rotundifolia *L.* unterscheiden sich dadurch von der Droge, daß ihre Blumenblätter kleiner und nur so lang oder höchstens doppelt so lang sind als der Kelch.

Anwendung.

Die Malvenblüten verdanken dem Schleimgehalte ihre Anwendung in der Pharmazie; innerlich bei Katarrhen der Luftwege als Dekokt, äußerlich zu erweichenden Umschlägen. (*G.*)

Flores Malvae arboreae, Stockrosen, sind die getrockneten Blüten der in Gärten häufig kultivierten Malvacee Althaea rosea *Cavanilles*, und zwar der Form mit dunkelviolettroten Blüten. Sie werden einerseits gegen Husten in der Volksmedizin angewendet, anderseits dient ihr Auszug als unschädliches vegetabilisches Färbemittel, welches der Farbe des Rotweines sehr ähnlich ist. (*G.*)

Flores Meliloti, Steinkleeblüten, sind die Blüten der Papilionaceen Melilotus officinalis (*L.*) *Desrousseaux* und Melilotus altissimus *Thuiller*. (Vergl. Herba Meliloti!) Sie sind cumarinhaltig und werden zu Kräuterkissen verwendet. (*G.*)

Flores Millefolii, Schafgarbenblüten (Abb. 75) stammen von der in Deutschland sehr verbreiteten Komposite Achillea millefolium *L.* Die

Blütenköpfchen sind zu dichten, doldentraubigen Blütenständen vereinigt. Der eiförmige Hüllkelch wird aus gelben, am Rande rötlichen Hüllblättchen zusammengesetzt. Die 5 Randblüten sind zungenförmig, weiß, sehr selten rötlich, die Scheibenblüten röhrig, strahlig, gelb. Ein Pappus fehlt. Der Blütenboden ist mit Spreuschuppen versehen. Der Geruch der Droge ist schwach würzig, der Geschmack würzig und salzig bitter. Sie enthalten ätherisches Öl, Gerbstoffe, den Bitterstoff Achilleïn und Achilleasäure und finden als Blutreinigungsmittel in der Volksheilkunde Anwendung. (*G.*)

Abb. 75. Flores Millefolii.

Flores Paeoniae, Paeonienblüten, Pfingstrosen oder Bauernrosen, sind die großen roten, getrocknet dunkelbraunen Blumenblätter der gefüllten Gartenform von Paeonia peregrina *Miller*, zur Familie der Ranunculaceae gehörig. Sie sind gerbstoffhaltig und werden in der Volksmedizin gegen Epilepsie gebraucht. (*G.*)

Flores Primulae, Himmelsschlüssel, sind die gelben Blüten der allbekannten, zu den Primulaceen gehörigen, in Wäldern stellenweise sehr häufigen Frühlingsblume Primula officinalis *Jacquin*, welche gegen Brust- und Nervenkrankheiten noch hier und da Anwendung finden. (*G.*)

Flores Pyrethri Dalmatini oder Flores Chrysanthemi Dalmatini sind die vor dem Öffnen gesammelten und rasch getrockneten Blütenkörbchen der in Dalmatien heimischen Komposite Pyrethrum cinerariifolium *Trevianus*. (Syn.: Chrysanthemum cinerariifolium *Bentham* et *Hooker*.) Sie enthalten ätherisches Öl, Harz, Chrysanthemin, Pyrethrosin und Pyrethrosinsäure; ihr Pulver dient zum Vertreiben von Insekten. (*G.*)

Flores Pyrethri Persici oder Flores Chrysanthemi Caucasici (Abb. 76) sind die ebenfalls vor dem völligen Erschließen geernteten Blütenkörbchen der in Kaukasien heimischen Kompositen Pyrethrum roseum *March.*

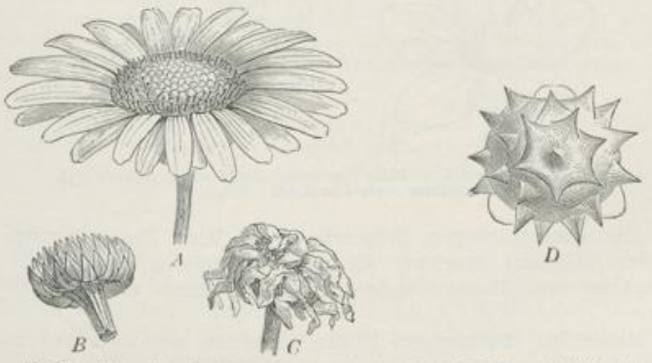


Abb. 76. Flores Pyrethri Persici. *A* geöffnetes Blütenkörbchen, *B* Hüllkelch von unten gesehen, *C* geöffnetes Blütenkörbchen getrocknet, *D* Pollenkorn stark vergrößert.

Bieb. und der kaum davon verschiedenen Form Pyrethrum carneum *Marsch. Bieb.* (Syn.: Chrysanthemum roseum *Weber* et *Mohr.*) Bestandteile und Verwendung wie bei der vorigen Droge. Verfälscht werden beide Insektenpulver mit Quillajapulver und Euphorbiumpulver, gefärbt mit Kurkumapulver. (*G.*)

Flores Rhoeados. Klatschrosen, Feuerblumen sind die getrockneten Blumenblätter von Papaver rhoeas *L.* (Fam. der Papaveraceae), welche in Europa ein häufiges Unkraut ist. Beim Trocknen geht die schön rote Farbe der Blumenblätter verloren, und diese zarten Gebilde erscheinen dann braunviolett oder schmutzig violett, am Grunde mit einem blauschwarzen Fleck versehen. Sie sind zerknittert, queroval, 4—5 cm breit, besitzen kaum einen Geruch und schmecken bitter und schleimig. Sie enthalten das ungiftige Alkaloid Rhoeadin, ferner Rhoeadinsäure und Schleim und sollen ein beruhigendes Mittel für kleine Kinder sein. Sie werden hauptsächlich in Form von Sirupus Rhoeados gegeben. (*G.*)

Flores Rosae, Rosenblätter oder Zentifolienblätter, sind die blaßrötlichen bis dunkelroten, wohlriechenden Blumenblätter von Rosa centifolia *L.* (Rosaceae), wahrscheinlich einer gefüllten Spielart der Rosa gallica, welche in Gärten allenthalben als Ziergewächs gezogen wird. Die Blumenblätter werden im Juni vor der völligen Entfaltung der Blüten gesammelt und vorsichtig getrocknet. Sie besitzen eine quer-elliptische oder umgekehrt-herzförmige Gestalt mit einem kurzen nagelförmigen Teil an der Basis. Sie sind mit Ausnahme der fünf äußersten Blätter an der Blüte durch Umbildung aus Staubblättern hervorgegangen.

Beschaffenheit.

Getrocknete Rosenblätter sind sorgfältig aufzubewahren, enthalten nur noch Spuren von ätherischem Öl und verdanken ihre Anwendung zur Bereitung von Mel rosatum wesentlich einem geringen Gerbstoffgehalt. (*G.*)

Bestandteile u. Anwendung.

Flores Sambuci, Flieder- oder Holunderblüten (Abb. 77), stammen von Sambucus nigra *L.*, einem zu den Caprifoliaceae gehörigen Strauche, welcher über ganz Europa verbreitet ist. Man

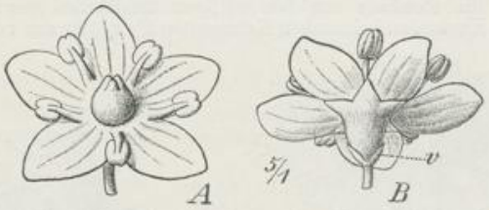


Abb. 77. Flores Sambuci. *A* Blüte von oben, *B* von unten gesehen (5/1). *v* Vorblätter unter dem Kelch. (Gilg.)

sammelt die ebensträußigen Blütenrispen im Mai, Juni oder Juli zu Beginn der Blütezeit, trocknet sie mit den Stielen und befreit die Blüten später von diesen, indem man sie durch ein Speziessieb treibt.

Beschaffenheit.

Die stielfreien, zwitterigen Blüten bestehen aus dem unterständigen oder halbunterständigen, meist dreifächerigen Fruchtknoten, an dessen Basis 3 winzige Vorblättchen stehen, und je fünf Kelch-

zähnen, Kronlappen und Staubgefäßen. Die gelblich-weiße, leicht abfallende Blumenkrone ist radförmig; die breiten und stumpfeiförmigen, im trockenen Zustande stark eingeschrumpften Kronenlappen wechseln mit den kleinen dreieckigen Kelchzähnen ab. Die fünf Staubgefäße stehen auf der kurzen Blumenkronröhre und wechseln mit den Kronlappen ab; ihre mit zwei Längsspalten sich öffnenden Antheren sind oben und unten ausgerandet. Der Griffel ist kurz und dick und besitzt drei über den Fruchtknotenfächern stehende Narben.

Bestandteile.

Fliederblüten besitzen einen eigentümlichen Geruch und einen schleimigen, süßlichen, später etwas kratzenden Geschmack; sie enthalten Spuren eines ätherischen Öles sowie etwas Gerbstoff und Schleim. Durch langes Lagern oder durch unzweckmäßiges Trocknen braun gewordene Blüten sollen pharmazeutisch nicht verwendet werden.

Anwendung.

Fliederblüten sind ein beliebtes Volksmittel, welches schweißtreibend wirkt; sie bilden einen Bestandteil der Species laxantes. (*G.*)

Flores Spilanthis, Parakressenblüten, stammen von der in Südamerika heimischen, in Deutschland zuweilen angebauten Komposite Spilanthes oleracea *Jacquin.* Sie enthalten scharfes ätherisches Öl und Harz, sowie Spilanthin und werden gegen Zahnweh und Rheumatismus angewendet. (Vergl. auch Herb. Spilanthis.) (*G.*)

Flores Spiraeae. Spierblumen, Geisbart, sind die getrockneten Blüten von Ulmaria filipendula *Kostel.*, Fam. der Rosaceae, die als Halbstrauch auf feuchten Wiesen in der nördlich gemäßigten Zone weit verbreitet ist.

Die 5 Kelchblätter sind klein, eiförmig, flaumig behaart, die 5 Blumenblätter gelblichweiß, lang genagelt, verkehrt eiförmig, 2–3 mm lang. Die zahlreichen Staubblätter sind so lang oder länger als die Blumenblätter. Das Zentrum der Blüte nehmen 5–9 freie Fruchtblätter mit kurzem, nach außen gebogenem Griffel und dicker Narbe ein.

Sie besitzen einen schwachen, charakteristischen Geruch, enthalten in geringer Menge ein salizylsäurehaltiges ätherisches Öl und werden als Volksheilmittel besonders als Anthelmintikum verwendet. (*G.*)

Flores Stoechados citrin., Katzenpfötchen, Immortellen, sind die Blütenköpfchen der in Mitteleuropa auf Sandflächen herdenweise auftretenden Komposite Helichrysum arenarium *De Candolle.* Sie enthalten ätherisches Öl, Bitterstoffe, Gerbstoff, Helichrysin und finden als Volksheilmittel besonders gegen Nieren- und Blasenleiden Anwendung. (*G.*)

Flores Tanaceti, Rainfarnblüten, sind die gelben Blütenköpfchen der an Wegen und auf Rainen in Deutschland sehr verbreiteten, ausdauernden Komposite Tanacetum vulgare *L.* Sie enthalten ätherisches Öl, Tanacetin und Tanacetgerbsäure und wirken wurmtreibend. (Vergl. Herba Tanaceti.) (*G.*)

Flores Tiliae, Lindenblüten (Abb. 80), stammen von den beiden als Alleebäume in fast ganz Europa angepflanzten Lindenbäumen, der Winterlinde, Tilia cordata *Miller* (= T. ulmifolia *Scop.*, T. parvifolia *Ehrh.*) und der durchschnittlich 14 Tage früher blühenden Sommerlinde, Tilia platyphyllos *Scop.* (= T. grandifolia *Ehrh.*), zur Familie der Tiliaceae gehörig. Von beiden

werden die ganzen, voll entwickelten Blütenstände mit den Hochblättern (Bracteen) im Juni und Juli gesammelt.

Beschaffenheit.

Den Trugdolden beider Arten ist ein gelblichgrünes, dem gemeinsamen Blütenstiele bis zur Hälfte angewachsenes, papierdünnes und deutlich durchscheinendes, zungenförmiges Hochblatt gemeinsam (Abb. 78). Die Blütenstände der Sommerlinde (*C*) setzen sich aus 3—7, die der Winterlinde (*A*, *B*) aus zahlreicheren, bis 15 Blüten zusammen. Die Blüten der Winterlinde sind weißgelb, die der Sommerlinde etwas dunkler (gelblich-braun). Der Kelch besteht bei beiden aus fünf leicht abfallenden, innen und am Rande filzig behaarten Kelchblättern; mit diesen alternieren die fünf spatelförmigen, kahlen

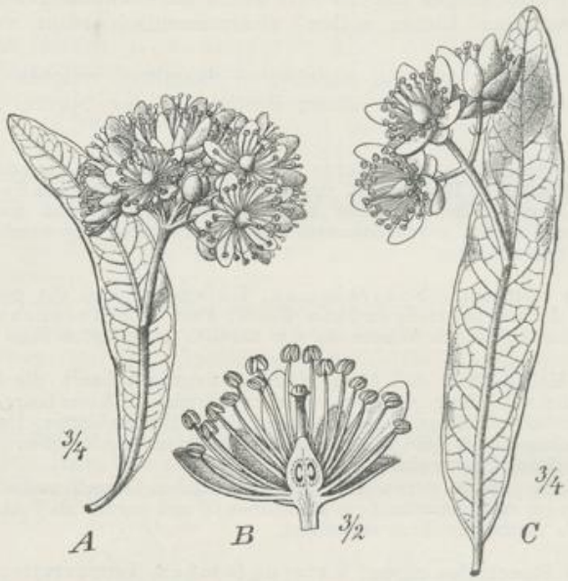


Abb. 78. Flores Tiliae. *A* Blütenstand der Winterlinde (Tilia cordata) (3/4). *B* einzelne Blüte im Längsschnitt (3/2). *C* Blütenstand der Sommerlinde (Tilia platyphyllos. 3/4.) (Gilg.)

Kronenblätter, welche am Grunde mit Honigdrüsen versehen sind. Das Androeceum besteht aus 30 bis 40 in fünf Gruppen angeordneten Staubgefäßen mit langen Staubfäden und der Länge nach aufspringenden Antheren, das Gynaeceum aus einem oberständigen, kugeligen, meist fünffächerigen, dicht behaarten Fruchtknoten und einem langen Griffel mit fünflappiger Narbe.

Bestandteile.

Trockene Lindenblüten besitzen einen eigentümlichen, aber mit dem der frischen Blüten nicht mehr identischen, angenehmen Geruch, welcher von Spuren ätherischen Öles herrührt. Sie enthalten außerdem viel Schleim.

Prüfung.

Die Blüten der Silberlinde, Tilia tomentosa *Moench* (= Tilia argentea *Desfontaines*), welche aus Ungarn zuweilen eingeführt werden,

sollen nicht pharmazeutisch verwendet werden. Sie besitzen außer den fünf Blumenblättern noch fünf blumenblattartige Staminodien und zeichnen sich außerdem durch eine abweichende Form des Hochblattes aus. Dieses ist vorn am breitesten, oft mehr als 2 cm breit, und unterseits meist sternhaarig. Ebenso sind die Blüten anderer Linden, welche zuweilen aus der Türkei usw. importiert werden, nicht zu verwenden.

Lindenblüten sind als schweißtreibendes, blutreinigendes Mittel sehr beliebt. (*G.*) Anwendung.

Flores Trifolii albi, weiße Kleeblüten, sind die Blüten der Leguminose Trifolium repens *L.* Sie sind gerbstoffhaltig und dienen in der Volksmedizin gegen Gicht. (*G*).

Flores Verbasci. Wollblumen oder Königskerzenblüten (Abb. 79), sind die von Stiel und Kelch befreiten Blumenkronen von Verbascum phlomoïdes *L.* und Verbascum thapsiforme *Schrader*, zwei sehr nahe verwandten und in fast ganz Europa wild-

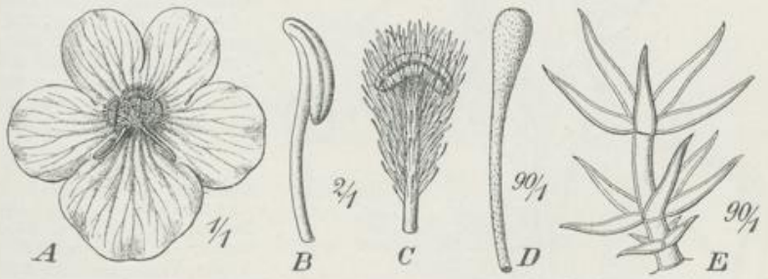


Abb. 79. Flores Verbasci. *A* Blumenkrone von oben gesehen (1/1), *B* unteres unbehaartes, *C* oberes, stark behaartes Staubblatt (2/1), *D* ein Haar davon (90/1), *E* Etagenhaar von der Außenseite der Blumenkrone (90/1). (Gilg.)

wachsenden zweijährigen Pflanzen, der Familie der Scrophulariaceae angehörig. Sie werden im Juli und August an trockenen Tagen frühmorgens bei Sonnenaufgang gesammelt und sehr sorgfältig getrocknet, damit ihre schöne, goldgelbe Farbe erhalten bleibt.

Die Droge besteht nur aus den 1,5 bis 2 cm breiten Blumenkronen samt den Staubgefäßen. Die sehr kurze und nur 2 mm weite Blumenkronenröhre geht in einen breiten, goldgelben, ungleich tief-fünflappigen Saum über. Die Blumenkronenzipfel sind von breit-gerundetem Umrisse, außen mit eigentümlichen Etagenhaaren und spärlichen, kopfigen Drüsenhaaren besetzt, innen kahl. Die fünf Staubgefäße sitzen der kurzen Blumenkronenröhre auf und wechseln mit den Kronzipfeln ab. Dem größten (untersten) Zipfel stehen die zwei vorderen Staubgefäße zur Seite, welche im Gegensatz zu den übrigen kahl oder fast kahl, nach unten gebogen und etwas länger sind; die drei hinteren Staubgefäße sind bärtig, mit sehr langen, einzelligen, keulenförmigen Haaren besetzt und tragen quer gestellte Antheren. Beschaffenheit.

Bestandteile.

Die Wollblumen besitzen einen eigentümlichen angenehmen Geruch, welcher von Spuren ätherischen Öles herrührt, und einen süßlichen, schleimigen Geschmack. Sie enthalten außerdem Farbstoff, Zucker und bis 5 % Asche. Sie müssen goldgelb sein. Durch unachtsames Trocknen oder schlechte Aufbewahrung braun oder unansehnlich gewordene Wollblumen sind pharmazeutisch nicht zu verwenden.

Anwendung.

Sie sind sorgfältig aufzubewahren, werden gegen Husten in der Volksmedizin gebraucht und sind ein Bestandteil des Brusttees. (*G.*)

Abb. 80. Aconitum napellus: *A* blühende Pflanze, *B* Blüte im Längsschnitt, *C* Blüte nach Entfernung der Hüllblätter, *D* und *E* Staubblätter, *F* Balgfrüchte. (Gilg.)

Flores Violae odoratae, Veilchenblüten, von Viola odorata *L.* stammend, enthalten ätherisches Öl, Violin und Anthocyan und dienen zur Bereitung von Sirupus Violarum. (*G.*)

Flores Violae tricoloris, Stiefmütterchenblüten, sind die Blüten der Viola tricolor *L.* Sie enthalten Violin, Violaquercitrin und Salicylsäure und werden als Volksheilmittel wie Herba Violae tricoloris (vergl. dort!) gebraucht. Die Sorte mit größeren dunkelblauen, bzw. dreifarbigen Blüten wird vorgezogen. (*G.*)

Folia Aconiti. Eisenhutblätter. Sie stammen von Aconitum napellus *L.* (Vgl. Tub. Aconiti!) Die Blätter sind 5- bis 9 teilig und tief linealfiederspaltig (Abb. 80). Ihr Geschmack ist erst fade, dann anhaltend scharf. Sie enthalten hauptsächlich Aconitin, an Aconitsäure gebunden, sind giftig und dienen als narkotisches Mittel. Früher wurden sie ausschließlich, jetzt nur noch selten an Stelle der

Akonitknollen gebraucht. Den Blättern sind nicht selten die charakteristischen, schön stahlblauen Blüten der Stammpflanze untermischt. (*G.*)

Folia Althaeae, Eibischblätter (Abb. 81), stammen von

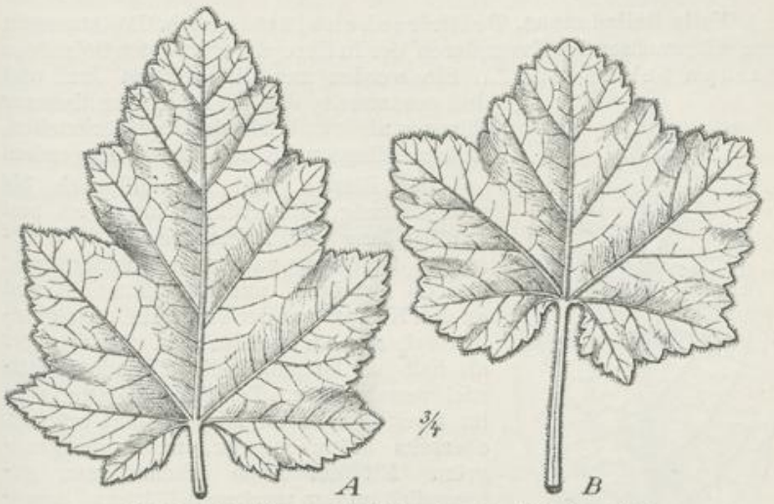


Abb. 81. Folia Althaeae. *A* längliches, *B* rundes Blatt (3/4). (Gilg.)

Althaea officinalis *L.*, einer in ganz Europa verbreiteten, in Bayern um Nürnberg, Bamberg und Schweinfurt in größerem Maßstabe kultivierten Malvacee.

Die Eibischblätter besitzen einen kürzeren oder längeren, am Grunde rinnigen Stiel, der jedoch stets kürzer ist als die Blattspreite, meist nur halb so lang. Die stark behaarte Blattspreite ist meist ein wenig länger als breit (bis 10 cm lang) und von verschiedener Gestalt. Junge Blätter sind nahezu eiförmig, ältere gehen in die herzförmige Gestalt über und sind undeutlich dreilappig bis fünflappig mit vorgezogenem Endlappen. Der Rand ist grob gekerbt bis gesägt. Die trockenen Eibischblätter sind graufilzig, unregelmäßig zusammengerollt und von derber, brüchiger Beschaffenheit.

Eibischblätter sind geruch- und geschmacklos und wegen ihres Schleimgehaltes ein gegen Husten angewendetes Volksheilmittel. (*G.*)

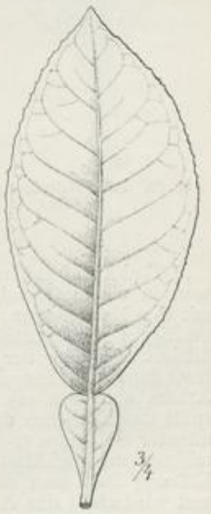


Abb. 82. Fol. Aurantii. (3/4). (Gilg.)

Beschaffenheit.

Bestandteile u. Anwendung.

Folia Aurantii, Pomeranzenblätter (Abb. 82), stammen von Citrus aurantium *L.*, subsp. amara *L.*, einem in der ganzen warmen gemäßigten Zone kultivierten Baum aus der Familie der Rutaceae. Sie sind mit dem geflügelten Blattstiel auffälligerweise durch

ein Gelenk verbunden, sind eiförmig, ganzrandig oder entfernt gekerbt, steif und zähe, glänzend, oberseits dunkelgrün, unterseits blasser, durchscheinend drüsig punktiert. Sie enthalten ätherisches Öl und Bitterstoff und dienen als aromatisches Bittermittel. (*G.*)

Folia Belladonnae, Tollkirschenblätter (Abb. 83), stammen von wildwachsenden Exemplaren der in Europa verbreiteten Solanacee Atropa belladonna *L.* Sie werden zur Blütezeit im Juni und Juli gesammelt; daß die Blätter kultivierter Pflanzen nicht an Wirksamkeit zurückstehen, ist neuerdings mehrfach bewiesen worden.

Beschaffenheit.

Die Blätter sind breit-elliptisch bis spitz-eiförmig, die größten bis 20 cm und darüber lang und 10 cm breit. Die Blattspreite ist dünn, ganzrandig, fiedernervig und oft fast kahl, nur am Blattstiele und an den Nerven auf der Unterseite stets deutlich behaart, an der Basis in den weniger als halb so langen, halbstielrunden Blattstiel verschmälert. Tollkirschenblätter sind im trockenen Zustande zart und brüchig, oberseits bräunlich-grün, unterseits graugrün. Mit der Lupe erkennt man gelegentlich an den trockenen Blättern, hauptsächlich auf der Unterseite, die im Gewebe enthaltenen Kristallsandzellen als kleine, weiße, glänzende Punkte.

Bestandteile.

Tollkirschenblätter riechen schwach betäubend und schmecken widerlich und schwach salzig und bitter; sie enthalten hauptsächlich zwei Alkaloide: Hyoscyamin und Atropin, daneben noch Belladonnin u. a.; sie sind giftig und müssen vorsichtig aufbewahrt werden. (*G.*)

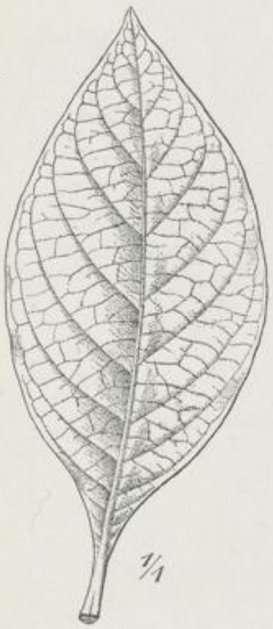


Abb. 83. Folia Belladonnae (1/1). (Gilg.)

Gehaltsbestimmung. 20 g fein gepulverte Tollkirschenblätter übergießt man in einem Arzneiglase mit 120 g Äther sowie nach kräftigem Umschütteln mit 5 g Natronlauge und 5 g Wasser und läßt das Gemisch unter häufigem, kräftigem Umschütteln 1 Stunde lang stehen. Nach vollständiger Klärung filtriert man 60 g der ätherischen Lösung (= 10 g Tollkirschenblätter) durch ein trockenes, gut bedecktes Filter in ein Kölbchen und destilliert etwa 2/3 des Äthers ab. Den erkalteten Rückstand bringt man in einen Scheidetrichter (I), spült das Kölbchen dreimal mit je 5 ccm Äther, dann einmal mit 10 ccm verdünnter Salzsäure (1 + 49) nach, gießt auch diese Flüssigkeiten in den Scheidetrichter und schüttelt hierauf 2 Minuten lang kräftig. Nach vollständiger Klärung läßt man die Salzsäurelösung in einen Scheidetrichter (II) abfließen und wiederholt das Ausschütteln noch zweimal in derselben Weise mit je 5 ccm verdünnter Salzsäure (1 + 49), die zuvor zum weiteren Nachspülen des Kölbchens verwendet wurden.

Die vereinigten Salzsäureauszüge versetzt man mit 5 ccm Chloroform, fügt Natriumcarbonatlösung bis zur alkalischen Reaktion hinzu und schüttelt das Gemisch sofort 2 Minuten lang kräftig. Nach vollständiger Klärung läßt man

den Chloroformauszug in einen Scheidetrichter (III) abfließen und wiederholt das Ausschütteln noch dreimal in derselben Weise mit je 5 ccm Chloroform. Zu den vereinigten Chloroformauszügen fügt man alsdann 20 ccm $\frac{n}{100}$ Salzsäure und soviel Äther hinzu, daß das Chloroformäthergemisch auf der Salzsäure schwimmt, und schüttelt 2 Minuten lang kräftig. Nach vollständiger Klärung filtriert man die saure Flüssigkeit durch ein kleines, mit Wasser angefeuchtetes Filter in eine etwa 200 ccm fassende Flasche aus weißem Glase, schüttelt das Chloroformäthergemisch noch dreimal mit je 10 ccm Wasser je 2 Minuten lang, filtriert auch diese Auszüge durch dasselbe Filter, wäscht mit Wasser nach und verdünnt die gesamte Flüssigkeit auf etwa 100 ccm. Nach Zusatz von so viel Äther, daß dessen Schicht die Höhe von etwa 1 cm erreicht, und von 10 Tropfen Jodeosinlösung läßt man alsdann so lange $\frac{n}{100}$ Kalilauge, nach jedem Zusatz die Mischung kräftig umschüttelnd, hinzufließen, bis die untere, wässerige Schicht eine blaßrote Färbung angenommen hat. Hierzu dürfen höchstens 9,6 ccm $\frac{n}{100}$ Kalilauge erforderlich sein, so daß mindestens 10,4 ccm $\frac{n}{100}$ Salzsäure zur Sättigung des vorhandenen Alkaloids verbraucht werden, was einem Mindestgehalte von 0,3 Prozent Hyoscyamin entspricht (1 ccm $\frac{n}{100}$ Salzsäure = 0,00289 g Hyoscyamin, Jodeosin als Indikator).

Da 1 ccm $\frac{n}{100}$ HCl = 0,00289 g Hyoscyamin entspricht, so zeigen 10,4 ccm = 0,00289 · 10,4 = 0,030056 g des Alkaloids an. Diese Menge ist in 10 g Tollkirschenblättern enthalten, das sind 0,030056 · 10 = rund **0,3** %.

Der beim Verdunsten eines gesondert hergestellten Chloroformauszuges verbleibende Rückstand muß die bei Atropinum sulfuricum beschriebenen Reaktionen des Atropins geben. (*Th.*)

Die Droge, die gut getrocknet und vor Feuchtigkeit geschützt aufzubewahren ist, dient innerlich gegen Keuchhusten, Asthma und Neuralgien, äußerlich zu schmerzlindernden Kataplasmen und als Rauchmittel bei Asthma. Anwendung.

Größte Einzelgabe 0,2 g! Größte Tagesgabe 0,6 g!

Folia Boldo, Boldoblätter, stammen von Peumus boldus *Mol.* (Boldoa fragrans *Gay*), einer in Chile kultivierten Monimiacee. Ihre Bestandteile sind ätherisches Öl, Boldin und ein Glykosid.

Folia Bucco. Bucco- oder Buchublätter (Abb. 84), sind die Blättchen der südafrikanischen Rutaceen: Barosma betulina *Bartling*, B. crenata *Kunze*, B. crenulata *Hooker*, B. serratifolia *Willdenow* und Empleurum serrulatum *Aiton*. Erstere drei liefern die breiten, letztere zwei die schmalen Buchublätter, welche neuerdings alle untermischt im Handel vorkommen. Sie sind eirund bis lanzettlich und verschieden gerandet, gesägt, gezähnt oder gekerbt, gelbgrün, oberseits glänzend und durchscheinend drüsig punktiert; sie enthalten ätherisches Öl und dienen besonders als schweißtreibendes Mittel. (*G.*)

Folia Castaneae, Kastanienblätter, sind die im Herbst gesammelten Blätter des kultivierten Kastanienbaumes, Castanea sativa *Mill.* (C. vulgaris *Lam.*, C. vesca *Gärtner*), aus der Familie der Fagaceae. Wirksame Bestandteile dieser Droge sind außer den Gerbstoffen nicht bekannt, doch wird ihr Extrakt gegen Keuchhusten angewendet. (*G.*)

Folia Cheken sind die Blätter von Eugenia cheken *Molina*, einer in Chile heimischen Mytacee. Sie enthalten ätherisches Öl, ein Alkaloid, Gerbsäure und einen Bitterstoff. (*G.*)

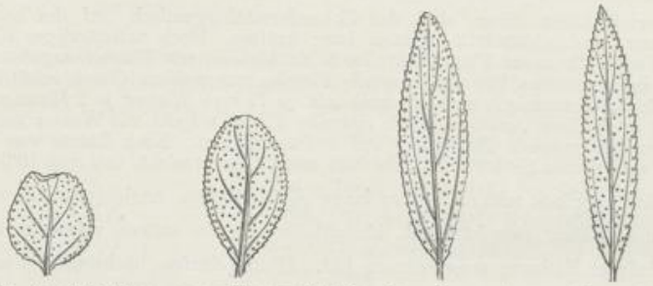


Abb. 84. Folia Bucco. *a* von Barosma betulina, *b* von B. crenata, *c* von B. crenulata, *d* von B. serratifolia.

Folia Coca. (Fälschlich Folia Cocae.) Kokablätter sind die Blätter des in den Anden von Peru und Bolivien einheimischen und dort, sowie in Ostindien, viel kultivierten Strauches Erythroxylum coca *Lamarck*. In den tropischen Gebieten der alten Welt, besonders auf den Gebirgen Javas, wird neuerdings vielfach zur Cocaingewinnung eine andere Art der Gattung, E. novogranatense (*Morris*) *Hieronymus*, kultiviert, die aus Neu-Granada stammt.

Beschaffenheit.

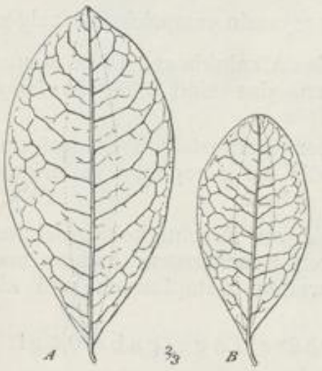


Abb. 85. *A* Blatt von Erythroxylum coca, *B* von Erythroxylum novogranatense. (Gilg.)

Kokablätter sind kurz gestielt, oval bis breit lanzettlich oder verkehrt-eiförmig, kahl, dünnlederig, steif, stark netzadrig, zu beiden Seiten des Mittelnerven mit je einem zarten, bogig vom Grunde bis zur Spitze verlaufenden, besonders auf der Unterseite deutlich sichtbaren Streifen versehen, 8—10 cm lang, 3—4 cm breit; sie sind ganzrandig, an der Basis keilförmig, am oberen Ende oft schwach ausgerandet oder meist mit einem kurzen, an der Droge meist abgebrochenen Spitzchen versehen.

Bestandteile.

Kokablätter riechen schwach teeähnlich; sie schmecken etwas bitter und scharf. Sie enthalten hauptsächlich das giftige Alkaloid Cocain.

Prüfung.

Kokablätter sollen auf der Oberseite dunkelgrün, auf der Unterseite hellgrün gefärbt sein. Bräunliche Blätter (die zu lange gelagert haben) sind unwirksam.

Anwendung.

Schon seit Jahrhunderten wußte man, daß die Eingeborenen Perus und Boliviens die Kokablätter (mit Kalk gemengt) als Genußmittel und Kräftigungsmittel kauen. Erst als im Jahre 1884 aus

ihnen das Cocain dargestellt wurde, das als Anästheticum jetzt eine große Rolle spielt, wurde man auf sie in weiteren Kreisen aufmerksam. Doch spielt die Droge selbst in der Heilkunde nur eine geringe Rolle. (*G.*)

Folia Damianae sind die Blätter der in Kalifornien heimischen Turneracee Turnera diffusa *Willdenow*, var. aphrodisiaca *Urban*. Sie enthalten ätherisches Öl und Harz und werden gegen Geschlechtsleiden, sowie als Aphrodisiacum empfohlen. (*G.*)

Folia Digitalis, Fingerhutblätter, stammen von Digitalis purpurea *L.*, einer in Gebirgswäldern Westeuropas, in Deutschland hauptsächlich im Thüringer Walde, dem Harz, Schwarzwald und den Vogesen gedeihenden, zweijährigen Scrophulariacee. Nur von wildwachsenden Exemplaren sind die Blätter zu Beginn der Blütezeit im Juli und August zu sammeln.

Beschaffenheit.

Die mit einem meist kurzen, schmal geflügelten, dreikantigen Stiel versehenen, nur in jugendlichem Zustande stiellosen Blätter werden bis 30 cm lang und bis 15 cm breit. Die Blattspreite ist länglich-eiförmig, dünn, unregelmäßig gekerbt, am Blattstiele mehr oder weniger weit herablaufend. Die Oberseite ist dunkelgrün, die Unterseite blaßgrün und meist dicht sammetartig behaart, wie zuweilen auch die Oberseite. Die Seitennerven erster Ordnung gehen unter einem spitzen Winkel vom Mittelnerven ab und bilden wie diejenigen zweiter und dritter Ordnung auf der Unterseite des Blattes ein hervortretendes Netz, in dessen engen Maschen ein nicht hervortretendes, zartes Venennetz im durchfallenden Lichte beobachtet werden kann (Abb. 86 und 87).

Abb. 86. Digitalis-Blatt von unten gesehen.

Bestandteile.

Die Fingerhutblätter enthalten eine Anzahl giftiger Glykoside: Digitoxin, Digitonin und Digitalin, und gegen 10 % Asche. Sie schmecken widerlich bitter und scharf. Ihr Geruch ist schwach, nicht unangenehm.

Prüfung.

Die Glykoside und ihre Spaltungsprodukte verbinden sich mit Gerbsäure, so daß sich bei Zusatz von Gerbsäurelösung zu einem Digitalisinfus durch einen in überschüssiger Gerbsäurelösung schwer löslichen Niederschlag die Anwesenheit solcher Stoffe anzeigt. Mit Eisenchloridlösung färbt sich das bräunliche, widerlich bittere und charakteristisch

riechende Infus zunächst ohne Trübung dunkel, um später einen braunen Absatz zu bilden. — Durch Zufall oder Versehen kommen hin und wieder Verbascum-Blätter, besonders wenn sie an gleichem Standort vorkommen, in die Droge. Diese geben genannte Reaktionen nicht. Desgleichen nicht die sehr ähnlichen jungen Blätter von Inula conyza *L.* Die Blätter der anderen Digitalisarten, welche nicht verwendet werden dürfen (D. ambigua, lutea und parviflora) sind stiellos, schmäler und weit weniger behaart; auch tritt das Adernetz an ihnen lange nicht so deutlich hervor. Die Blätter der Verbascum-Arten sind dicker und sternhaarfilzig, die von Inula conyza lebhafter grün, oberseits weichhaarig, unterseits dünnfilzig und gesägt oder ganzrandig; die Blätter von Symphytum officinale sind rauhhaarig und ganzrandig.

Abb. 87. Folia Digitalis. Ein Stück der Blattspreite im durchfallenden Licht gesehen.

Anwendung.

Folia Digitalis, die nicht über ein Jahr lang sorgfältig aufbewahrt werden dürfen, dienen als ein sehr wirksames Herzmittel und sind wegen ihrer Giftigkeit vorsichtig zu handhaben.

Größte Einzelgabe 0,2 g! Größte Tagesgabe 1,0 g! (*G.*)

Folia Eucalypti (Abb. 88) sind die isolateralen Blätter der in Australien heimischen, in den Mittelmeerländern kultivierten baumartigen Myrtacee Euca-

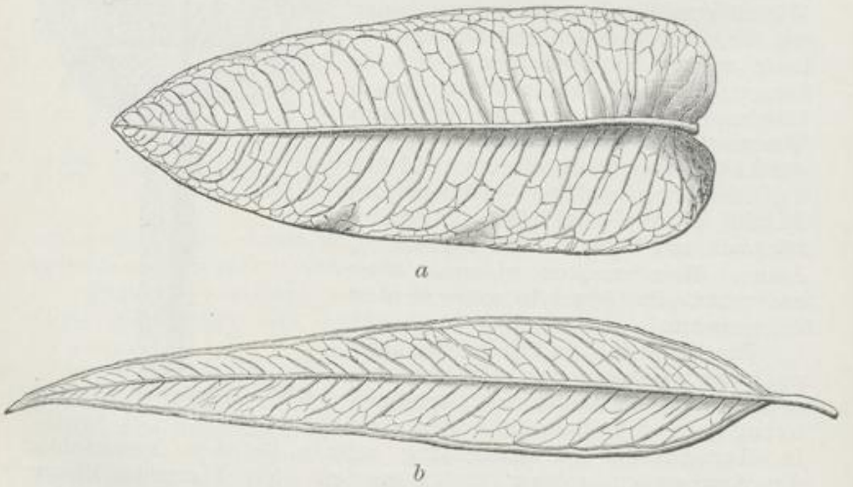


Abb. 88. Folia Eucalypti. *a* Blatt von einem jüngeren, *b* von einem älteren Baume.

lyptus globulus *Labillardière*. Die Blätter ausgewachsener Bäume sind gestielt, spitz, schwach sichelförmig, ganzrandig, matt-graugrün, lederartig und beiderseits dicht-klein-warzig punktiert, mit wellenförmigen Randnerven versehen; die Blätter junger Bäume hingegen, die als Droge keine Verwendung finden, sind eiförmig, ungestielt, am Grunde herzförmig und dünner als jene. — Sie riechen angenehm aromatisch, schmecken würzig und bitter, enthalten ätherisches Öl (Oleum Eucalypti), Gerbstoff, Bitterstoff und Harz und sind ein Mittel gegen Lungenleiden und Wechselfieber. (*G.*)

Folia Farfarae, Huflattichblätter (Abb. 89), werden von der in Deutschland an Bachufern häufig wildwachsenden Komposite Tussilago farfara *L.* im Juni und Juli gesammelt.

Beschaffenheit.

Sie sind langgestielt; der Blattstiel ist bis 10 cm lang, häufig violett gefärbt und auf der Oberfläche rinnig vertieft. Die etwas dicke Spreite des Blattes wird 8 bis 15 cm lang; sie ist rundlich-herzförmig, flach gebuchtet und in den Buchten wiederum kleinbuchtig gezähnt, mit tiefem Einschnitt an dem herzförmigen Grunde, am oberen Ende zugespitzt, handnervig. Die Oberseite der ausgewachsenen Blätter ist dunkelgrün; auf der Unterseite sind sie mit einem dichten, leicht ablösbaren, weißen Haarfilz bedeckt.

Abb. 89. Folia Farfarae.

Prüfung.

Vor Verwechslungen mit den Blättern verschiedener Petasites-Arten, welche mit Tussilago sehr nahe verwandt sind, muß man sich hüten, da diese aus dem bayerischen Hochgebirge und anderweit als Huflattichblätter in den Handel gebracht werden. Die offizinellen Blätter zeichnen sich durch eine grobe Nervatur aus, welche auch in den feinsten Verzweigungen noch durch Einsenkungen der Oberfläche erkennbar ist und diese dadurch lederartig narbt. Außerdem geben Buchtung und Grundausschnitt gute Merkmale ab. Die Blätter von Petasites officinalis *Mönch* sind rundlich-nierenförmig und viel größer, die von Petasites tomentosus *D. C.* nierenförmig und unterseits schneeweiß-filzig. Die Blätter der Lappa-Arten zeichnen sich durch stark hervortretende Nervatur auf der unteren Blattfläche aus.

Bestandteile.

Die Bestandteile der fast geruch- und geschmacklosen Huflattichblätter sind ätherisches Öl, Schleim, Gallussäure, Eiweißstoffe, ein glykosidischer Bitterstoff. Sie geben 17 % Asche. Sie dienen wegen ihres Schleimgehaltes als Hustenmittel und bilden einen Bestandteil der Species pectorales. (*G.*)

Anwendung.

Folia Hamamelidis. Hamamelisblätter sind die getrockneten Blätter des in Nordamerika heimischen Strauches Hamamelis virginiana *Linné*, aus der Fam. der Hamamelidaceae.

Die Blätter sind kurz gestielt, breit eiförmig bis breit verkehrt eiförmig, an der Basis abgerundet oder schwach herzförmig, am oberen Ende zugespitzt oder mehr oder weniger abgerundet, deutlich schief, am Rande grob buchtig gekerbt, grob geadert, 10—15 cm lang. Ihre Farbe ist grünlich-braun. Sie sind kahl, nur an den Nervenwinkeln braun gebärtet.

Sie sind geruchlos und von herbem Geschmack, enthalten hauptsächlich Gerbstoff und werden neuerdings ziemlich viel als zusammenziehendes und sekretionsbeschränkendes Mittel besonders bei Hämorrhoidalleiden (Extrakt. Hamamelidis fluidum) verwendet. *(G.)*

Folia Hyoscyami, Bilsenkrautblätter (Abb. 90), bestehen aus den Blättern von Hyoscyamus niger *L.*, einer über fast ganz Europa und einen Teil von Asien verbreiteten Solanacee, welche auf Schutthaufen wild wächst und in Thüringen sowie in Nordbayern

Abb. 90. Hyoscyamus niger.

zur Gewinnung der Blätter (vielfach auch des Krautes), die im Juli und August, zur Blütezeit, von den zweijährigen Pflanzen geschieht, kultiviert wird.

Beschaffenheit.

Die grundständigen Blätter sind bis 30 cm lang und 10 cm breit, von länglich-eiförmigem Umriß, am oberen Ende zugespitzt, unten in den bis 5 cm langen Stiel auslaufend; der buchtige Rand zeigt auf

jeder Blatthälfte 3 bis 6 große Kerbzähne; seltener ist er ganzrandig oder aber fast fiederspaltig-buchtig. Die stengelständigen Blätter sind kleiner, sitzend oder halbstengelumfassend, mit nach oben abnehmender Zahl von breiten, zugespitzten Kerbzähnen (bis zu je einem an jeder Blatthälfte). Die Blätter sind matt graugrün, fiedernervig, meist reichlich mit Drüsenhaaren besetzt; doch ist bei den aus Kulturen stammenden Pflanzen die Behaarung, namentlich auf der Oberseite der Blätter, eine geringere.

Die Blüten, in einseitswendigen Ähren stehend, sind von einem krugförmigen, fünfzähnigen Kelch eingeschlossen und besitzen eine trichterförmige, blaßgelbe, violettgeaderte, fünflappige Blumenkrone. Nach dem Verblühen wächst der Kelch zu einer Röhre aus, welche die bei der Reife sich mit einem Deckel öffnende Kapsel einschließt. — Die eben geschilderten Organe des Bilsenkrautes finden sich in der häufig verwendeten Herba Hyoscyami.

Prüfung.

Die Blätter von Hyoscyamus albus *L.*, welche der offizinellen Droge beigemengt sein können, sind kaum weniger wirksam; sie sind sämtlich gestielt. — Die Droge enthält Hyoscyamin, Hyoscin, sowie eine Anzahl weiterer Alkaloide, ferner höchstens 24 % Asche, darin bis 2 % Salpeter. Der unangenehme betäubende Geruch der frischen Blätter geht beim Trocknen größtenteils verloren. Sie schmecken schwach bitter und etwas scharf. (*G.*)

Bestandteile.

Gehaltsbestimmung.

Die Gehaltsbestimmung wird ähnlich ausgeführt, wie bei Folia Belladonnae angegeben ist.

Zur Sättigung der aus 10 g Bilsenkrautblätter in die Chloroformätherlösung übergeführten Alkaloide müssen mindestens 2,4 ccm $\frac{n}{100}$ Salzsäure verbraucht werden, was einem Mindestgehalte von 0,07 % Hyoscyamin entspricht.

Da 1 ccm $\frac{n}{100}$ HCl = 0,00289 g Hyoscyamin, so zeigen 2,4 ccm $= 0{,}00289 \cdot 2{,}4 = 0{,}006936$ g des Alkaloids an. Diese Menge ist in 10 g Bilsenkrautblättern enthalten, das sind $0{,}006936 \cdot 10 =$ rund **0,07** %.

Anwendung.

Trockene Bilsenkrautblätter finden nur selten innerlich gegen Hustenreiz, äußerlich zu schmerzlindernden Kataplasmen Verwendung. Häufiger wird das jetzt aus den getrockneten Blättern zu bereitende Extr. Hyoscyami angewendet.

Größte Einzelgabe 0,4 g! Größte Tagesgabe 1,2 g!
(*Th.*)

Folia Jaborandi, auch Folia Pilocarpi oder Pernambuco-Jaborandiblätter genannt (Abb. 91), sind die Blättchen von Pilocarpus jaborandi *Holmes*, P. pennatifolius *Lem.*, P. Selloanus *Engl.*, P. trachylophus *Holmes*, P. microphyllus *Stapf*, P. spicatus *St. Hil.* und anderen Arten der Gattung; zu den Rutaceae gehörigen hohen Sträuchern, deren Heimat zum größten Teil die östlichen Provinzen Brasiliens sind.

Im Handel sind meist nicht die ganzen Blätter, sondern nur die Fiederblättchen, deren jedes Blatt zwei bis fünf kurz gestielte Paare neben einem

länger (2 bis 3 cm lang) gestielten Endfiederblättchen besitzt. Die Fiederblättchen sind eiförmig, oval bis lanzettlich, meist 8 bis 16 cm lang und 2 bis 3,5 cm breit, ganzrandig und an der Spitze stumpf (Abb. 91 *b* und *d*) oder oft ausgerandet (*a* und *c*). Im übrigen sind die Formen der Blätter sehr wechselnd, und es gehören auch einfache ungefiederte Blätter dazu. Der Rand der Fiederblätter ist umgeschlagen, ihre Konsistenz derb. Die Blattfläche ausgewachsener Blättchen ist kahl, oberseits dunkelgrün, unterseits heller. Der bräunliche Hauptnerv tritt auf der Unterseite stark hervor, und die Seitennerven bilden deutliche Rippen, welche am Rande schlingenförmig miteinander verbunden sind. Die Venen sind netzartig und treten deutlich hervor. Auch erkennt man auf der Unterseite mit der Lupe die Ölbehälter als erhabene Punkte, welche im durchfallenden Lichte das Blatt wie fein durchstochen erscheinen lassen.

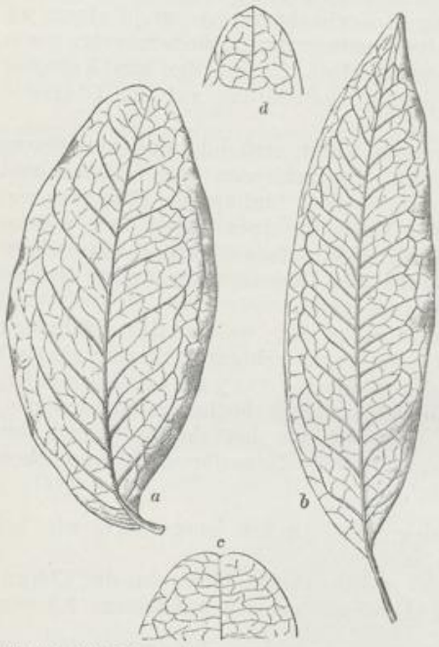


Abb. 91. Folia Jaborandi. Verschieden geformte Fiederblättchen desselben Blattes. *a* und *c* ausgerandet, *b* und *d* stumpf.

Zu pharmazeutischer Verwendung sind hauptsächlich die im Handel als Pernambuco-Jaborandi bezeichneten Blätter geeignet. Den Blättern von Piper jaborandi Vell. fehlen die großen, durchscheinenden Ölräume vollständig.

Jaborandiblätter enthalten ein ätherisches Öl, welches ihnen, gerieben, einen eigenartigen, pomeranzenartigen, aromatischen Geruch und beim Kauen einen scharfen Geschmack verleiht, sowie das giftige Alkaloid Pilocarpin neben anderen Alkaloiden.

Jaborandiblätter werden als schweißtreibendes Mittel angewendet. (*G.*)

Folia Juglandis, Walnußblätter (Abb. 92), stammen von dem vom Balkan bis zum Himalaya in Gebirgswäldern einheimischen, im ganzen wärmeren Europa kultivierten Walnußbaum, Juglans regia *L.* (Juglandaceae), von welchem sie vor dem völligen Ausgewachsensein im Juni gesammelt werden.

Beschaffenheit.

Die Blätter sind unpaarig gefiedert und tragen an einer bis 35 cm langen, rinnigen Blattspindel zwei bis vier, selten mehr Paare meist nicht genau sich gegenüber stehender Fiederblättchen und ein gewöhnlich etwas größeres Endblättchen. Die Fiederblättchen sind 6 bis 15 cm lang und 5 bis 7 cm breit, ganzrandig, länglich-eiförmig, kahl, zugespitzt und fast sitzend, schwach lederig. Von dem Mittelnerv der Fiederblättchen zweigen sich meist 12 deutlich hervortretende Seitennerven ab, welche durch ungefähr rechtwinklig auf diesen stehende, fast geradlinige Seitennerven zweiter Ordnung verbunden

sind. In den Nervenwinkeln stehen bei jungen Blättern kleine Haarbüschel.

Getrocknete Walnußblätter sollen grün (nicht braun oder schwärzlich) sein; sie haben wohl einen würzigen, aber nicht den starken aromatischen Geruch der frischen; sie schmecken etwas kratzend. Ein leicht veränderliches Alkaloid Juglandin, Inosit und Spuren ätherischen Öles wurden darin gefunden, ferner 5 % Asche.

Bestandteile.

Sie dienen besonders als blutreinigendes Mittel. Durch unachtsames Trocknen braun gewordene Walnußblätter sollen pharmazeutisch nicht verwendet werden. (*G.*)

Anwendung.

Abb. 92. Folia Juglandis am Zweig nebst Blüte und Frucht.

Folia Lauri, Lorbeerblätter, sind die Blätter des aus dem Orient stammenden, in allen Mittelmeerländern kultivierten Lorbeerbaumes, Laurus nobilis *L.* (Lauraceae.) Sie finden wegen ihres gewürzhaften Geruches und Geschmackes mehr Anwendung im Küchengebrauch als in der Arzneikunde. Sie enthalten ein cineolreiches ätherisches Öl. (*G.*)

Folia Laurocerasi, Kirschlorbeerblätter, sind die Blätter des in Westasien einheimischen und in den gemäßigten Gebieten Europas vielfach kultivierten Strauches Prunus laurocerasus *L.* Sie sind kurz gestielt, lederartig, bis 20 cm lang und 8 cm breit, an der Basis abgerundet, oben kurz zugespitzt, am Rande schwach gesägt. In der Nähe der Basis finden sich auf der Unterseite mehrere (3 bis 7) deutliche Drüsenflecken. Die Blätter entwickeln im frischen Zustande beim Zerreiben mit Wasser Blausäure und Benzaldehyd und dienen zur Bereitung des dem Bittermandelwasser gleichwertigen Kirschlorbeerwassers, Aq. Laurocerasi. (*G.*)

Folia Malvae, Malvenblätter (Abb. 93), auch manchmal Käsepappelblätter genannt, sind von Malva neglecta *Wallr.*

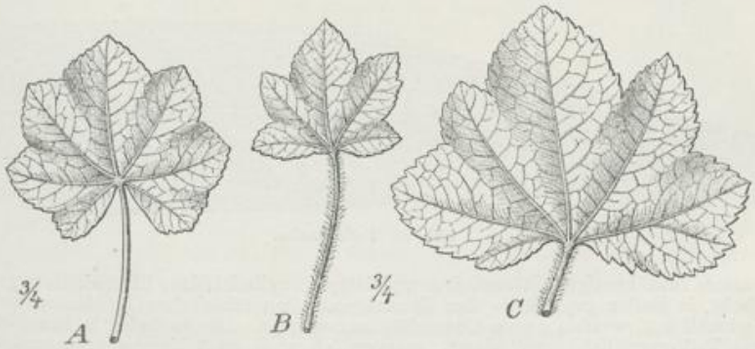


Abb. 93. Folia Malvae. *A* Blatt von Malva neglecta (3/4), *B* junges, *C* älteres Blatt von Malva silvestris (3/4). (Gilg.)

(= M. vulgaris *Fries*) und Malva silvestris *L.*, zwei in ganz Europa wildwachsenden Malvaceen, während der Blütezeit im Juli und August zu sammeln. Sie werden in Belgien und Ungarn, in kleinen Mengen auch in Bayern und Thüringen geerntet.

Beschaffenheit.

Die lang- (bis 20 cm lang) gestielten Blätter von Malva neglecta sind im Umrisse annähernd kreisrund, d. h. nur (5—7) stumpfe Lappen bildend, am Grunde mit tiefem und schmalem, nierenförmigem oder tief herzförmigem Einschnitt (Abb. 93 *A*). Ihr Durchmesser beträgt bis 8 cm.

Die Blätter von Malva silvestris hingegen sind am Grunde nicht nierenförmig, sondern flach herzförmig ausgeschnitten, bisweilen abgestutzt, und die drei oder fünf Lappen sind meist schärfer eingeschnitten als bei der erstgenannten Art (Abb. 93 *B*, *C*). Sie sind 7 bis 11 cm lang, 12—15 cm breit; ihr Stiel ist nur etwa 10 cm lang.

Der Blattrand ist bei beiden unregelmäßig kerbig gesägt; die Nervatur handförmig. Die Behaarung wechselt stark, ist aber niemals sehr reichlich. Ihre Farbe ist grün.

Bestandteile u. Anwendung.

Der Geschmack der Malvenblätter ist schleimig; dem Schleimgehalt verdanken sie auch ihre pharmazeutische Verwendung als reizlinderndes und erweichendes Mittel. Braun gefärbte Blätter sind verdorben. (*G.*)

Folia Mate. Mateblätter. Paraguaytee. Die Droge stammt von mehreren im südlichen Brasilien heimischen Arten der Gattung Ilex, hauptsächlich von I. paraguariensis *St. Hil.* Die länglichen, lederartigen Blätter dieser Pflanzen, aber auch die jungen, öfters sogar schon deutlich verholzten Zweige werden gesammelt, über Feuer geröstet und sodann grob zerkleinert. Ihr Verbrauch als Tee findet im großen Maßstabe fast ausschließlich in Südamerika statt, nur recht geringe Mengen gelangen nach Europa zum Export. Sie enthalten bis 1 % Coffeïn, besitzen aber nur sehr wenig Aroma und einen herben, rauchigen Geschmack (von dem Rösten über freiem Feuer). (*G.*)

Folia Matico, Maticoblätter (Abb. 94), sind die Blätter von Piper elongatum *Vahl* (= P. angustifolium *Ruiz* et *Pavon*), einer in den Wäldern der Anden von Peru bis Columbien wachsenden strauchartigen Piperacee. Sie

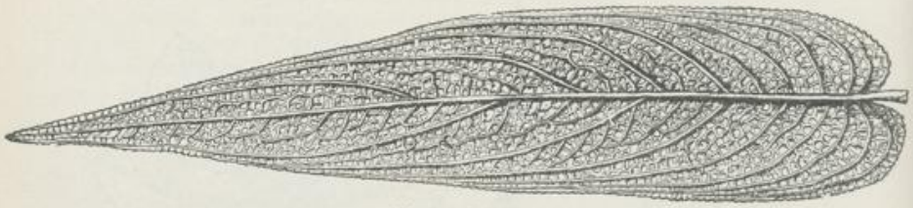


Abb. 94. Folia Matico.

kommen mit knotigen Stielstücken und langen, zylindrischen Blütenkolben gemischt, in Ballen gepreßt, in den Handel, enthalten ätherisches Öl, Maticin und Gerbstoff und werden gegen Gonorrhöe angewendet. Die anderen, in Brasilien zum Teil arzneilich verwendeten, gelegentlich auch nach Europa gelangenden Matico-Sorten, beispielsweise die Blätter von Piper aduncum *L.*, sind abweichend gestaltet. (*G.*)

Folia Melissae, Melissenblätter (Abb. 95), werden von der im Mittelmeergebiet heimischen, in Deutschland in der Umgebung von Cölleda, Jena, Erfurt und Quedlinburg kultivierten Melissa officinalis *L.* gesammelt.

Beschaffenheit.

Die Blätter sind mit langem, rinnenförmigem, oben meist zottig behaartem Stiel versehen; die Blattspreite, oberseits sattgrün, unterseits heller, ist breit-eiförmig oder herzförmig, dünn, mit zwischen den Nerven aufgewölbten Blattflächen, und oberseits spärlich und hauptsächlich an der Spitze, unterseits besonders an den Nerven vereinzelt flaumig oder borstig behaart. Mit der Lupe erkennt man auf der Unterseite die glänzenden Drüsenschuppen. Die Länge der Spreite beträgt 3 bis 5 cm; die Breite bis 3 cm; der Umriß ist grob und stumpf gezähnt.

Abb. 95. Fol. Melissae (1/1). (Gilg.)

Prüfung.

Man darf Folia Melissae nicht mit den beiderseits weichhaarigen Blättern von Nepeta cataria *L.* var. citriodora *Beck* und mit den weit größeren, zottig behaarten Blättern von Melissa officinalis var. hirsuta *Bentham* verwechseln.

Bestandteile.

Melissenblätter riechen und schmecken angenehm würzig, zitronenähnlich, nach dem in geringen Mengen darin enthaltenen, sehr flüchtigen ätherischen Öle.

Anwendung

Sie dienen zur Bereitung von Spiritus Melissae compositus. (*G.*)

Folia Menthae crispae, Krauseminzblätter, sind die krausen Blätter der zu den Labiaten gehörigen Mentha crispa *L.*, welche auch häufig nur als eine Form oder Varietät der Mentha acquatia *L.* aufgefaßt wird. Die Krauseminzblätter sind kurz gestielt oder sitzend, eiförmig oder am Grunde herzförmig, zugespitzt und an dem krausverbogenen Rande scharf gezähnt. Sie werden, wie Pfefferminzblätter, in Aufgüssen gegen Magenleiden angewendet, ferner zu Aq. Menth. crisp., Aq. carminativ. usw. (*G.*)

Folia Menthae piperitae, Pfefferminzblätter (Abb. 96), stammen von der Labiate Mentha piperita *L.* Diese wird bald für eine eigene Art, bald für eine Form von M. aquatica *L.*, oder M. silvestris *L.*, oder selbst von M. arvensis *L.* gehalten, bald findet man die Meinung vertreten, daß verschiedene Arten bzw. Varietäten durch besondere Umstände in die mentholreiche Kulturform M. piperita überzugehen vermögen, zumal diese Pflanze in den Kulturen der verschiedenen Länder einen deutlich abweichenden Habitus zeigt. Neuerdings wurde sicher nachgewiesen, daß die in Europa kultivierte Pfefferminze ein Bastard ist zwischen Mentha

Abb. 96. Fol. Menthae, von unten gesehen. (Gilg.)

viridis *L.* und Mentha aquatica *L.* Pfefferminze wird in Deutschland hauptsächlich in der Umgegend von Cölleda in Thüringen, sowie bei Erfurt, Jena, Quedlinburg, Ballenstedt, Gernrode, Rieden und Westerhausen am Harz, außerdem in Frankreich, England (Mitcham), Rußland, Indien, China, und besonders intensiv in Japan und Nordamerika kultiviert.

Beschaffenheit.

Abb. 96a. Mentha piperita. *A* Spitze einer blühenden Pflanze (1/2), *B* Knospe (6/1), *C* Blüte (4/1), *D* dieselbe im Längsschnitt (5/4), *E* Staubblatt von vorn gesehen (12/1). (Gilg.)

Die Pfefferminzblätter sind mit einem bis 1 cm langen Stiele versehen; ihre Blattspreite ist 3 bis 7 cm lang, eilanzettlich, besonders gegen die scharfe Spitze hin ungleichmäßig scharf gesägt und von einem starken Mittelnerv durchzogen. Die Blattfläche ist meist fast kahl, nur an den Nerven auf der Blattunterseite schwach behaart. Mit der Lupe lassen sich auf der Oberseite wie auf der Unterseite reichliche Drüsenschuppen erkennen, welche im durchfallenden Lichte als helle Punkte erscheinen.

Prüfung.

Verwechslungen der Pfefferminzblätter kommen, da sie aus Kulturen gewonnen werden, fast nicht vor, und Verfälschungen würden nicht lohnend, am Geruch auch leicht zu erkennen sein. Doch wurden neuerdings aus Rußland Blätter von Mentha aquatica *L.* als Pfefferminzblätter in den Handel zu bringen versucht. Die Blätter von Mentha viridis *L.* sind ungestielt; die von Mentha crispa *L.* wellenförmig, am Rand kraus.

Bestandteile.

Abb. 97. Vaccinium myrtillus. *A* Blühender, *B* fruchtender Zweig. (Gilg.)

Pfefferminzblätter schmecken und riechen kräftig nach dem darin zu 1 bis 2,5 % enthaltenen ätherischen Öle (Oleum Menthae piperitae). Dieses enthält hauptsächlich Menthol und Menthon.

Anwendung.

Die Blätter finden in Teeaufgüssen als Magenmittel Verwendung

und dienen zur Bereitung von Ol. Menthae pip., Aq. Menthae pip. und Sirupus Menthae pip. (*G.*)

Folia Myrtilli. Heidelbeerblätter (Abb. 97) sind die Blätter des in deutschen Wäldern häufigen, zu den Ericaceen gehörigen allgemein bekannten Heidelbeerstrauches, Vaccinium myrtillus *L.* Sie enthalten Arbutin und sind neuerdings als Mittel gegen Diabetes in Aufnahme gekommen. (*G.*)

Folia Nicotianae, Tabakblätter (Abb. 98), stammen von Nicotiana tabacum *L.*, jener bekannten Solanacee, welche, im tropischen Amerika heimisch, jetzt dort und fast auf der ganzen Erde kultiviert wird. Die Droge wird von

Abb. 98. Nicotina tabacum. *A* Blatt von der Stengelmitte ($^1/_2$), *B* Spitze eines Blütenastes ($^1/_2$), *C* Blüte im Längsschnitt ($^3/_4$), *D* Staubblatt ($^3/_1$), *E* Fruchtknoten im Längsschnitt ($^2/_1$), *F* im Querschnitt ($^3/_1$), *G* Frucht ($^1/_1$), *H* Samen ($^{15}/_1$), *J* derselbe längsdurchschnitten ($^{15}/_1$). (Gilg.)

den in Deutschland, hauptsächlich in der Pfalz, behufs Gewinnung von Rauchtabak kultivierten Exemplaren gesammelt. Die Blätter der ihrer Blütentriebe beraubten Pflanzen werden dort, auf Schnüre gereiht, getrocknet und müssen so (also nicht durch nachträgliche Fermentierung und Beizung zu Rauchzwecken vorbereitet) zur pharmazeutischen Verwendung gelangen.

Die Blätter sind von lebhaft brauner Farbe, spitz-lanzettlich, eiförmig oder elliptisch, bis 60 cm lang und wenig behaart; die Blattspreite ist ganzrandig und läuft am Blattstiele herab, sofern die Blätter überhaupt gestielt und nicht sitzend, am Grunde abgerundet sind.

Mit den kleineren stumpfeiförmigen Blättern des Bauerntabaks, Nicotiana rustica *L.*, und den viel breiteren Blättern des Marylandtabaks, Nicotiana macrophylla *Sprengel*, sollen die Folia Nicotianae nicht verwechselt werden.

Tabakblätter sind von widerlich scharfem Geschmack und eigenartigem Geruch. Sie enthalten Nicotin, ein flüchtiges Alkaloid, in beträchtlichen Mengen, sowie einige andere Alkaloide in geringen Mengen.

Sie finden in der Tierheilkunde äußerliche Anwendung und dienen auch wohl gepulvert als Insektenvertilgungsmittel. *(G.)*

Folia Patchouli, Patchouliblätter stammen von Pogostemon patchouli *Pel.*, einer im indisch-malayischen Gebiet einheimischen und dort,

Abb. 99. Pogostemon patchouli. Blühender Zweig. Links unten einige Blüten vergrößert (Gilg).

sowie auch in anderen Tropengebieten (besonders Westindien) vielfach kultivierten Labiate (Abb. 99). Die Blätter sind lang gestielt, eiförmig breiteiförmig, scharf zugespitzt, am Rande grob gesägt, 8 bis 11 cm lang, 5 bis 7 cm breit. Außer den großen, spärlichen Drüsenschuppen tragen sie meist reichlich lange, mehrzellige Haare mit verdickter Wandung und sehr deutlich warziger Cuticula, ferner kurz gestielte, seltener langgestielte Drüsenhaare mit meist zweizelligem Kopf. Die Patchouliblätter sind durch einen sehr eigenartigen und lange anhaftenden Geruch ausgezeichnet; sie enthalten bis 4% ätherisches Öl und sind

im Orient zu Parfümierungszwecken schon längst im Gebrauch. In Europa wurde die Pflanze erst anfangs des 19. Jahrhunderts bekannt, spielt aber jetzt, besonders in der Parfümerie, eine recht bedeutende Rolle. *(G.)*

Folia Rosmarini, auch Folia Anthos genannt, Rosmarinblätter, stammen von Rosmarinus officinalis *L.*, einer in den Mittelmeerländern heimischen, bei uns kultivierten, halbstrauchigen Labiate. Sie sind 2 bis 3,5 cm lang, 3 bis 4 mm breit, ungestielt, lineal oder nadelförmig, am Rande stark um-

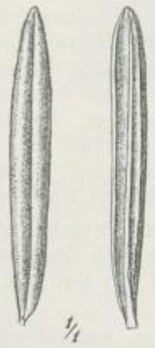


Abb. 100. Fol. Rosmarini, links von oben, rechts von unten gesehen. (Gilg.)

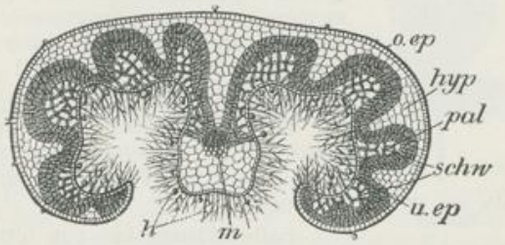


Abb. 101. Rosmarinus officinalis, Querschnitt durch das Blatt. *o. ep.* obere Epidermis, *hyp* Hypodermis, *pal* Palisadenparenchym, *schw* Schwammparenchym, *u. ep* Epidermis der Blattunterseite, *m* Mittelrippe, *h* Haare. Vergr. 40/1. (Gilg.)

gerollt, an der oberen Fläche gewölbt, steif, lederig, oberseits etwas gerunzelt, glänzend graugrün, unterseits weiß- oder graufilzig. Der Mittelnerv ist oberseits vertieft, unterseits vorspringend. Ihr Geruch ist aromatisch, etwas kampferartig, ihr Geschmack scharf gewürzig, terpentinartig, schwach bitter und herb. Sie enthalten ätherisches Öl (Oleum Rosmarini) und Gerbstoffe und sind ein Volksheilmittel.

Folia Rutae, Garten- oder Weinrautenblätter, sind die gewöhnlich vor dem Aufblühen der Pflanze gesammelten und getrockneten Blätter der im Mittelmeergebiet einheimischen, in Gärten viel kultivierten Ruta graveolens *L.* (Fam. der Rutaceae).

Die unteren Blätter sind bis 10 cm lang, zwei- bis dreifach fiederschnittig, im Umriß etwa dreieckig; die oberen Blätter werden allmählich dreizählig. Die Abschnitte sind spatelförmig bis breitlanzettlich, in der Nähe der Spitze fein gekerbt, sonst ganzrandig, kahl, hellgrün, schwach fleischig-dicklich, deutlich durchsichtig punktiert. Sie riechen und schmecken stark gewürzig.

Abb. 102. Fol. Rutae. (Gilg.)

Ihr wichtigster Bestandteil ist ein ätherisches Öl (Oleum Rutae, das Rautenöl), das Methylnonylketon und Methylheptylketon enthält und die Haut reizt.

Die Droge ist ein Volksheilmittel und wird gelegentlich als Wurmmittel angewendet. In größerer Dosis wirkt es giftig. *(G.)*

Folia Salviae, Salbeiblätter (Abb. 102a), werden von der kultivierten und der im Mittelmeergebiet wildwachsenden Salvia officinalis *L.*, einer Labiate, gesammelt. Von kultivierten Pflanzen wird die Droge namentlich in Thüringen geerntet, von wildwachsenden in Italien.

Beschaffenheit.

Abb. 102a. Folia Salviae.

Prüfung.

Salbeiblätter sind je nach dem Standort grünlich bis silbergrau, 2 bis 8 cm lang und 1 bis 4 cm breit, kurz gestielt, von meist eiförmigem bis länglichem Umriß, am Grunde in den Blattstiel verschmälert, abgerundet bis sehr schwach herzförmig, bisweilen auch geöhrt. Der Rand ist fein gekerbt. Das sehr verzweigte, runzelige, engmaschige Adernetz, zwischen welchem die Blattfläche nach oben gewölbt ist, ist graufilzig behaart, während bei jüngeren Blättern sich der Haarfilz über die ganze Blattfläche ausbreitet.

Die Blätter von Salvia pratensis, welche nicht unter der Droge sein dürfen, zeichnen sich durch eine lebhaftere grüne Farbe aus und sind am Grunde tief herzförmig.

Bestandteile.

Salbeiblätter sind von bitterlichem, aromatischem Geschmack und charakteristischem Geruch, welcher von dem Gehalt an ätherischem Öle herrührt.

Anwendung.

Anwendung finden Fol. Salviae als Hausmittel, namentlich zu Gurgelwässern.

Folia Sennae, Sennesblätter, sind die Fiederblättchen mehrerer Cassia-Arten (Leguminosae-Caesalpinioideae). Unter diesen kommt hauptsächlich in Betracht Cassia angustifolia *Vahl*, von welcher eine bestimmte Varietät im südlichen Teil von Vorderindien angebaut ist, deren Blättchen im Juni bis Dezember gesammelt werden; sie kommen unter der Bezeichnung Folia Sennae Tinnevelly (Abb. 103) aus dem Hafen Tuticorin zur Verschiffung und über England in den Handel. Die ursprüngliche Heimat dieser Cassia-Art ist ebenso wie die der folgenden das nordöstliche Afrika. Die unter der Bezeichnung Folia Sennae Alexandrina im Handel befindliche Droge (Abb. 104) wird im Nilgebiet und fast nur von Cassia acutifolia *Delile* gesammelt. Die Ernte geschieht zweimal im Jahre; die hauptsächlichste im August und September, die zweite im März. Sie werden über Alexandrien, Suakin oder Massauah verschifft.

Handel.

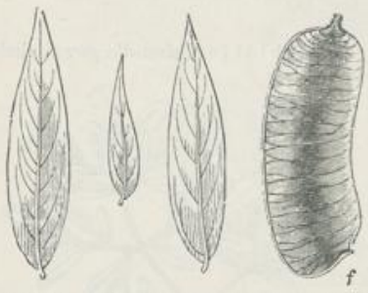


Abb. 103. Folia Sennae Tinnevelly von Cassia angustifolia (f Frucht) (Gilg.)

Beschaffenheit.

Folia Sennae Tinnevelly, Indische Sennesblätter, welche vom

Deutschen Arzneibuch allein für offizinell erklärt werden, sind an der Basis etwas schief, d. h. ungleichseitig entwickelt, 2,5 bis 6 cm lang und bis 2 cm breit, kurz und etwas dicklich gestielt, eilanzettlich

Abb. 104. Folia Sennae Alexandrina von Cassia acutifolia (*f* Frucht).

bis lineallanzettlich, zugespitzt, wenig behaart, hellgrün; die Seitennerven treten auf beiden Seiten hervor und sind am Rande bogig verbunden.

Folia Sennae Alexandrina, Ägyptische Sennesblätter, sind bis 3 cm lang und bis 1,3 cm breit, eiförmig bis eilanzettlich, stachelspitzig, weichflaumig behaart und von bleicher, fast bläulich-grüner Farbe. Beigemischt sind ihnen infolge der herrschenden Handelsgebräuche mehr oder weniger die steiflederigen verbogenen und höckerigen Fol. Arghel, Blätter der Asclepiadacee Solenostemma arghel *Hayne* (= Cynanchum arghel *Delile*), welche durch ihre grau-grüne Farbe und ihren kurzen steifen Haarbesatz kenntlich sind (Abb. 105). Auch finden sich nicht selten die Früchte anderer Cassia-Arten in der Droge.

Abb. 105. Folia Arghel.

Alle Sennesblätter, auch die der zuweilen zwischen den Alexandrinischen vorkommenden Fiederblättchen von Cassia obovata *Colladon*, zeichnen sich dadurch aus, daß die Blattfläche am Grunde nicht symmetrisch ist, d. h. nicht an beiden Seiten auf gleicher Höhe am Blattstiele ansitzt.

Prüfung.

Die grüne, oft durch mehr oder weniger starke Auflagerung von Wachs auf die Cuticula der Oberhaut etwas graue oder bläuliche Farbe der Sennesblätter darf nicht in gelblich oder bräunlich übergegangen sein. Solche Ware ist zu pharmazeutischem Gebrauch zu alt.

Bestandteile.

Sennesblätter enthalten Chrysophansäure und Emodin, frei und in Glykosidform, ferner Apfelsäure und Weinsäure, Chathartomannit und etwa 10% Asche. Ihr Geruch ist schwach, eigenartig, ihr Geschmack schleimig, süßlich, später bitterlich, kratzend.

Anwendung.

Die Droge wird als Abführmittel gebraucht und findet Anwendung zur Bereitung von Electuarium e Senna, Infusum Sennae comp., Pulvis Liquiritiae comp., Sirup. Sennae und Species laxantes. Durch Spiritus wird den Sennesblättern der Leibschmerzen erregende Stoff entzogen, unbeschadet ihrer Wirkung als Abführmittel. (*G.*)

Folia Stramonii, Stechapfelblätter, werden von der in Westasien heimischen, aber jetzt als Unkraut, namentlich auf Schutthaufen, in ganz Europa und Asien gedeihenden, einjährigen Solanacee Datura stramonium *L.* während der Blütezeit, im Juni bis September, gesammelt.

Abb. 106. Datura stramonium, blühend und fruchtend.

Beschaffenheit. Die Blätter sind mit einem bis 10 cm langen, walzigen, auf der Oberseite von einer engen Furche durchzogenen Stiele versehen; ihre Blattspreite erreicht eine Länge von 20 cm und eine Breite von 15 cm. Die Gestalt der Spreite (Abb. 107) ist zugespitzt-breit-eiförmig oder eilänglich bis lanzettlich, am Grunde schwach-herzförmig oder meist keilförmig und herablaufend, der Rand ist ungleich grob buchtig gezähnt, mit spitzen Lappen, deren Buchten wiederum mit je 1 bis 3 Zähnen versehen sind. Die Blätter sind oberseits lebhaft grün, dünn, brüchig und fast kahl, nur in der Nähe der Nerven mit einzelnen zerstreut stehenden Haaren besetzt, und werden auf beiden Seiten von 3 bis 5 Seitennerven durchlaufen.

Abb. 107. Fol. Stramonii, 1/2 nat. Größe (Gilg).

Prüfung. Andere Blätter, die den Stramoniumblättern untergeschoben werden können, sind die von Chenopodium hybridum *L.*, doch sind diese ganz kahl, fast dreieckig und in eine lange Spitze ausgezogen, mit oberseits rinnigem Stiel. Die Blätter von Solanum nigrum *L.* sind kleiner und ganzrandig oder stumpf gezähnt.

Der Geruch der Stechapfelblätter ist schwach betäubend, der Geschmack unangenehm bitter und salzig; sie enthalten zwei

Alkaloide, Hyoscyamin (Daturin) und Atropin, und geben höchstens 20 % Asche. Bestandteile.

Wegen ihres Gehaltes an stark giftigen Alkaloiden sind sie vorsichtig aufzubewahren. Anwendung.

Sie dienen hauptsächlich zu Räucherzwecken gegen Asthma.

Größte Einzelgabe 0,2 g! Größte Tagesgabe 0,6 g!

(*G.*)

Folia Theae, Chinesischer Tee (Abb. 108), sind die auf eigentümliche Weise zubereiteten Blätter von Thea sinensis *L.*, einem ursprünglich in China und Japan, seit einigen Jahrzehnten auch auf Java, Ceylon und Réunion, sowie in Indien, Afrika und in Brasilien kultivierten Strauche aus der Familie der Theaceae. Die Blätter sind in der Länge sehr wechselnd (4—20 cm lang),

Abb. 108. Thea sinensis. Blühender Zweig.

Abb. 109. Folia Theae. Stückchen des Blattrandes mit den charakteristischen Zähnchen (25/1. Gilg).

2—5 cm breit, länglich oder eilänglich, oben und unten zugespitzt, kurz gestielt, lederig, schwach, aber deutlich knorpelig gesägt, in der Jugend stark weiß behaart, später kahl werdend. Die jungen Blätter werden zur Herstellung des in Europa beliebten schwarzen Tees nicht ohne weiteres getrocknet, sondern nach dem Pflücken einem Gärungsprozeß (Fermentation) unterworfen, durch welchen das charakteristische und geschätzte Aroma erst hervorgerufen wird. — Sie enthalten 1—4 % Coffeïn, Gerbstoff, auch Spuren ätherischen Öles und 3—5 % Aschenbestandteile und sind ein sehr verbreitetes, anregendes Genußmittel.

(*G.*)

Abb. 110. Blatt von Rhus toxicodendron in $^1/_3$ nat. Größe (Gilg).

Folia Toxicodendri, Giftsumachblätter, stammen von Rhus toxicodendron *Michaux*, einem in Nordamerika heimischen Strauche aus der Familie der Anacardiaceae. Sie enthalten Toxicodendronsäure und das giftige, nicht flüchtige Öl Toxicodendrol und fanden früher mehr als jetzt Anwendung gegen Hautkrankheiten. (*G.*)

Folia Trifolii fibrini, Bitterkleeblätter oder Fieberkleeblätter, stammen von Menyanthes trifoliata *L.*, einer Gentianacee, welche an sumpfigen Orten in ganz Europa verbreitet ist. Sie müssen während der Blütezeit, im Mai und Juni, gesammelt werden, weil im Sommer die Blätter dieser Pflanze vertrocknen und absterben.

Beschaffenheit. Die dreizähligen Blätter sind mit einem bis 10 cm langen, bis 5 mm dicken, drehrunden, stark runzelig eingetrockneten, am Grunde breiten Stiele versehen. Die drei Fiederblättchen sind 3 bis 10 cm

Abb. 111. Fol. Trifolii fibrini.

lang und 2 bis 5 cm breit, fast sitzend oder kurz gestielt, derb, rundlich-eiförmig, selten verkehrt eiförmig bis lanzettlich, breit zuge-

spitzt, am Grunde keilförmig, fiedernervig, ganzrandig oder grob wellig gekerbt, im ausgewachsenen Zustande kahl und unterseits graugrün. Am Rande finden sich in den Buchten deutliche Wasserspaltenapparate in der Form von Zähnchen. Auf Querschnitten des Blattstieles läßt sich schon mit der Lupe das großlückige Gewebe erkennen.

Der Geschmack ist stark bitter, von dem Gehalt an Menyanthin, einem glykosidischen Bitterstoff, herrührend. Bestandteile.

Die Blätter dienen als Magenmittel und zur Anregung des Appetits; aus ihnen wird Extr. Trifolii fibrini bereitet. Anwendung.

Folia Uvae Ursi, Bärentraubenblätter (Abb. 112), werden von der in Heide- und Gebirgsgegenden des nördlichen Europa, Asien, Amerika wildwachsenden Ericacee Arctostaphylos uva ursi (*L.*) *Sprengel* im April, Mai und Juni gesammelt.

Die kurz (3 bis 5 mm lang) gestielten, kleinen Blätter sind lederig, steif und brüchig, 1,2 bis 2,5 cm lang und 8 mm bis 1,2 cm breit, spatelförmig oder seltener verkehrt-eiförmig, am Grunde keilförmig in den Blattstiel verschmälert, am oberen Ende abgerundet Beschaffenheit.

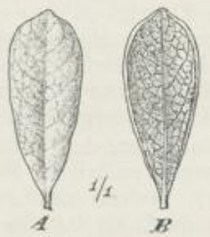


Abb. 112. Folia Uvae Ursi. *A* Blatt von oben, *B* von unten gesehen, in natürl. Größe (Gilg).

Abb. 113. Blätter, welche mit Folia Uvae Ursi verwechselt werden können, *a* von Vaccinium vitis idaea, *b* von Vaccinium uliginosum, *c* von Buxus sempervirens.

und zuweilen durch Zurückbiegen der abgestumpften Spitze ausgerandet erscheinend, im übrigen ganzrandig. Die Oberseite ist glänzend dunkelgrün, kahl, vertieft netzartig, die Unterseite weniger glänzend, blaßgrün und mit schwach erhabener, blaßdunkler Nervatur. Am Rande sind jüngere Blätter oft schwach gewimpert.

Die als Verwechslungen in Betracht kommenden Preißelbeerblätter von Vaccinium vitis idaea *L.* (Abb. 113 a) sind unterseits braun punktiert, am Rande umgerollt und nicht vertieft netzartig, diejenigen von Vaccinium uliginosum *L.* (*b*) nicht lederig und unterseits graugrün, die des Buxbaumes, Buxus sempervirens *L.* (*c*), ausgerandet, nicht vertieft netzartig und leicht parallel der Oberfläche spaltbar, die Blätter von Arctostaphylos alpinus *Sprengel* hellgrün und schwach gesägt, diejenigen von Gaultheria procumbens *L.* blaßgrün und deutlich gesägt. Prüfung.

Bärentraubenblätter schmecken sehr herbe und bitter, hintennach etwas süßlich. Sie enthalten zwei Glykoside: Arbutin und Ericolin,

Bestandteile. ferner Urson, Gerbsäure, Gallussäure und geben etwa 3% Asche. Ein wässeriger Auszug der Blätter wird durch Schütteln mit einem Körnchen Ferrosulfat rot, später violett und scheidet nach kurzem Stehen einen dunkelvioletten Niederschlag ab.

Anwendung. Bärentraubenblätter finden gegen Leiden der Harnorgane Anwendung. (*G.*)

Folliculi Sennae, Sennesbälge (Abb. 103 und 104f), sind die Früchte der die Sennesblätter (s. diese S. 260) liefernden Cassia-Arten. Sie werden mit den Sennesblättern vom Stocke gestreift und dann beim Sortieren ausgelesen. Früher wurden sie ausschließlich verwendet, später traten lange Zeit die Folia Sennae an ihre Stelle und nur in der Volksmedizin wurde ihnen noch ein Heilwert beigemessen. Neuerdings werden sie vielfach wieder für wirksamer gehalten als die Blätter. (*G.*)

Formaldehyd solutus, Formaldehydlösung. Die auch unter den Namen „Formalin" und „Formol" in den Handel gelangende wässerige Formaldehydlösung mit etwa 35% Formaldehyd $C\begin{matrix}H\\H\end{matrix}=O$, Mol.-Gew. 30,02, bildet eine klare, farblose, stechend riechende, neutral oder doch nur sehr schwach sauer reagierende Flüssigkeit vom spez. Gew. 1,079—1,081. Mit Wasser und Weingeist ist sie in jedem Mengenverhältnis mischbar, nicht dagegen mit Äther. Beim Schütteln mit Äther wird aber der wässerigen Formaldehydlösung ein großer Teil des Formaldehyds entzogen und in den Äther übergeführt.

Identitätsreaktionen. Beim Verdampfen von 5 ccm Formaldehydlösung auf dem Wasserbade hinterbleibt eine weiße, amorphe, in Wasser unlösliche Masse (ein Polymerisationsprodukt, das Paraform), welche nach dem Verbrennen nicht mehr Rückstand hinterlassen darf, als 0,01% der angewandten Formaldehydlösung entspricht. Wird Formaldehydlösung dagegen zuvor mit Ammoniakflüssigkeit stark alkalisch gemacht und hierauf im Wasserbade verdunstet, so verbleibt ein weißer, in Wasser leicht löslicher Rückstand [von Hexamethylentetramin $(CH_2)_6N_4$]. Zufolge seiner Aldehydnatur scheidet Formaldehyd aus Silbernitratlösung nach Zusatz von Ammoniakflüssigkeit allmählich metallisches Silber ab. Ebenso wird alkalische Kupfertartratlösung (Fehlingsche Lösung) beim Erhitzen mit Formaldehydlösung unter Abscheidung eines roten Niederschlages (von Kupferoxydul Cu_2O) reduziert.

Prüfung. Formaldehydlösung muß frei sein von Salzsäure, Schwefelsäure, Metallen und Ameisensäure. Sie darf daher, mit 4 Raumteilen Wasser verdünnt, weder durch Silbernitratlösung noch durch Schwefelwasserstoffwasser verändert werden. Zur Prüfung auf Ameisensäure (die durch Oxydation des Formaldehyds entsteht) versetzt man 1 ccm Formaldehydlösung mit einem Tropfen $\frac{n}{1}$ KOH: es muß hierdurch eine etwaige saure Reaktion beseitigt werden. Es ist also eine kleine Menge Ameisensäure zugelassen.

Gehaltsbestimmung. Zur völligen Entfärbung eines Gemisches von 3 ccm Formaldehydlösung, 50 ccm einer frisch bereiteten

Natriumsulfitlösung, die in 100 ccm 25 g kristallisiertes Natriumsulfit enthält, und 1 Tropfen Phenolphthaleïnlöung, müssen nach Abzug der Säuremenge, die eine Mischung von 12 ccm der Natriumsulfitlösung, 80 ccm Wasser und 1 Tropfen Phenolphthaleïnlösung für sich zur Entfärbung verbraucht, mindestens 37,8 ccm $\frac{n}{10}$ Salzsäure erforderlich sein, was einem Gehalte von 35% Formaldehyd entspricht (1 ccm $\frac{n}{1}$ HCl = 0,03002 g Formaldehyd).

Diese Gehaltsbestimmung beruht auf folgender Reaktion:

Natriumsulfit und Formaldehyd reagieren unter Bildung von oxymethylsulfonsaurem Natrium und Natriumhydroxyd:

$$CH_2O + SO_3Na_2 + H_2O = \underbrace{(CH_2 . OH)SO_3Na}_{\text{oxymethylsulfonsaures Natrium}} + NaOH$$

Die hierbei sich abspaltende Natronlauge wird mit $\frac{n}{1}$ Salzsäure titriert und zwar entspricht zufolge vorstehender Gleichung 1 Mol. NaOH, und daher auch 1 Mol. HCl einem Molekül CH_2O. Die Molekulargröße des letzteren ist 30,02. Durch 1 ccm $\frac{n}{1}$ HCl werden daher 0,03002 g Formaldehyd, durch 37,8 ccm = 0,03002 . 37,8 = 1,134756 g angezeigt, welche Menge in 3 ccm der verwendeten Formaldehydlösung enthalten ist, das sind auf 100 ccm = $\frac{1,134756 . 100}{3}$ = 37,8252 g. Um die in **100** g Formaldehydlösung enthaltene Menge Formaldehyd zu finden, also den Prozentgehalt zu ermitteln, muß man die Zahl 37,8252 durch die Zahl des spez. Gewichtes der Formaldehydlösung dividieren, also durch 1,079, das sind $\frac{37,8252}{1,079}$ = rund **35%**.

Da das verwendete Natriumsulfit meist eine schwach alkalische Reaktion besitzt, so muß bei der Titration eine Korrektion angebracht werden, indem man in einem Sonderversuch mit $\frac{n}{1}$ Salzsäure titriert, wie oben angegeben.

Wirkt in hohem Grade bakterientötend.

Wird als Konservierungsmittel für Wein, Bier, Fruchtkonserven usw. angewendet: bei Wein 0,0005 g auf 1 Liter, bei Bier 0,001 g, und für je 100 g Fruchtkonserven 0,01 g. v. Behring empfahl Formaldehyd als Zusatz zu Kindermilch. Formaldehyd dient in der Chirurgie zum Reinigen der Schwämme (mit 1proz. Lösungen); zur Herstellung von sterilen Verbandmaterialien; zum Reinigen der Hände (mit 1proz. Lösungen); zum Desodorieren von Fäkalien, gegen Fußschweiß usw. *(Th.)* Anwendung.

Die Formaldehydlösung ist vorsichtig und vor Licht geschützt aufzubewahren.

Fructus Ajowan. Ajowanfrüchte sind die Früchte von Carum (Ptychotis) ajowan *(DC.) Bth.* et *Hook,* einer in Ostindien einheimischen Pflanze. Sie sind eiförmig, graubraun, dicht mit winzigen Warzen besetzt, von der Seite stark zusammengedrückt, oben mit einem 5-zähnigen Kelch und 2 zurückgebogenen Griffelresten versehen, die länger sind als der kegelförmige Honigwulst, bei der Reife gewöhnlich in die beiden Teilfrüchtchen zerfallen, die von dem 2-spaltigen Carpophor herabhängen. Die Teilfrüchtchen zeigen 5 fadenförmige, stumpfe, hellbraunrote Rippen, zwischen denen je ein (im ganzen also 4) schwarzbraunes, einstriemiges, flaches Tälchen verläuft. *(G.)*

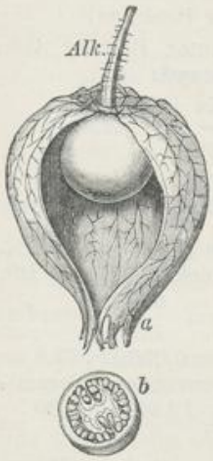


Abb. 114. Fructus Alkekengi. *a* der die Frucht umgebende aufgeblasene Kelch, *b* die Frucht im Querschnitt.

Fructus Alkekengi, Judenkirschen (Abb. 114), sind die getrockneten roten Beeren Physalis alkekengi *L.,* welche stellenweise in Deutschland verbreitet ist und auch in Gärten öfter kultiviert wird. Sie enthalten Physalin und sollen harntreibend wirken. *(G.)*

Fructus Anacardii occidentalis oder **Anacardia occidentalia,** West-indische Elephantenläuse, sind die Früchte des in Mittel- und Südamerika heimischen und dort, sowie jetzt in sämtlichen Tropengebieten der Erde kultivierten Acajoubaumes, Anacardium occidentale *L.* Die Fruchtstiele dieses Baumes wachsen nach dem Verblühen zu fleischigen, birnförmigen, rot oder gelb gefärbten, angenehm schmeckenden und wie Obst genossenen Gebilden heran, an deren Spitze die nierenförmige Steinfrucht sitzt. Diese kommen vom Fruchtstiel losgelöst in den Handel, sind in der Mitte eingedrückt und dort am (unteren) Rande gekielt, auf dem Rücken konvex, an beiden Enden stumpf, unten die Ablösungsnarben tragend, graubräunlich, glänzend, einfächerig, mit einem ölhaltigen, eßbaren Samen. In der Fruchtwand finden sich Lücken, die mit einem braunen, ätzenden Balsam erfüllt sind. — Sie enthalten (in der Fruchtwand) Cardol, Anacardsäure, Harz und Gerbstoffe und dienen als Hautreinigungsmittel, sowie zum Färben. *(G.)*

Fructus Anacardii orientalis oder **Anacardia orientalia,** Ostindische Elefantenläuse, sind die Früchte des in Ostindien heimischen und

Abb. 115. Fructus Anacardii occidentalis, auf ein Viertel verkleinert. *a* Frucht, *b* verdickter Fruchtstiel.

Abb. 116. Fructus Anacardii orientalis, auf die Hälfte verkleinert. *a* Frucht, *b* verdickter Fruchtstiel.


Abb. 116a. Fructus Anethi.

jetzt in den Tropengebieten der ganzen Erde kultivierten Tintenbaumes, Semecarpus anacardium *L. f.* Ähnlich wie bei Fructus Anacardii occidentalis

wird auch hier der Fruchtstiel zu einem fleischigen, birnförmigen Körper, an dessen Spitze die Steinfrucht steht. Diese ist fast herzförmig, plattgedrückt, oben stumpf, glänzend, schwarz, einfächerig, einsamig. In der schwarzen Fruchtschicht finden sich Lücken, die mit einem schwarzen, scharfen und ätzenden Balsam erfüllt sind. — Ihre Bestandteile und die Verwendung sind die gleichen wie bei den westindischen Elephantenläusen. (*G.*)

Fructus Anethi, Dillfrüchte, sind die Früchte des im Mittelmeergebiet einheimischen, in Deutschland in Gärten viel kultivierten einjährigen Anethum graveolens *L.* (Abb. 116a). Die Frucht ist oval, flach, vom Rücken zusammengedrückt, braun, glatt, am oberen Ende mit einer gewölbten Scheibe, gewöhnlich in die beiden Teilfrüchte zerfallen, die von der Spitze eines zweispaltigen Mittelsäulchens herabhängen. Die Teilfrüchte zeigen fadenförmige, hellbräunliche Rippen, von denen die 3 mittleren ziemlich scharf gekielt sind, während die beiden äußeren, zarten, in einen breiten, hellbräunlichen Rand verlaufen. Die dunkelbraunen Ölstriemen liegen einzeln in den Tälchen, die sie vollkommen ausfüllen. Auf der Berührungsfläche liegen zwei Ölstriemen. Geruch und Geschmack der Dillfrüchte ist kräftig aromatisch. (*G.*)

Fructus Anisi, Anis (Abb. 117), stammt von der im Mittelmeergebiet heimischen Umbellifere Pimpinella anisum *L.*, welche in Thüringen, Sachsen und Nordbayern, sowie außer Deutschland hauptsächlich in Rußland, ferner aber auch in Spanien, Frankreich, Griechenland und der Türkei, sowie in Ostindien zur Fruchtgewinnung angebaut wird.

Beschaffenheit.

Abb. 117. Fructus Anisi. Eine Frucht, deren Teilfrüchte sich voneinander getrennt haben, aber noch durch das Carpophor vereinigt sind (Gilg).

Die Anisfrüchte sind in der Handelsware meist mit den Stielchen versehen, und ihre Teilfrüchtchen hängen auch im getrockneten Zustande größtenteils fest zusammen. Die ganzen Früchtchen erreichen eine Länge von 5 mm und eine Breite von 3 mm, sind jedoch meist kleiner als diese Maße. Sie sind breit-eiförmig, unten breit, nach oben zugespitzt und meist mit dem Rest des Griffels versehen, von der Seite her deutlich zusammengedrückt. Auf der matt-grünlich-grauen oder graubraunen Oberfläche heben sich 10 hellere, glatte, gerade Rippen nur wenig ab. Die ganze Frucht ist mit kleinen, aufwärts gerichteten, gelblichen Härchen besetzt. Zwischen beiden Teilfrüchtchen erblickt man in der Mitte den hellen fadenförmigen Fruchtträger, nach dessen Entfernung die fast flache Fugenseite eine helle Mittellinie und zu beiden Seiten zwei breite dunkle Ölstriemen zeigt. Das Endosperm ist auf der Fugenseite nicht ausgehöhlt. Ölstriemen sind in großer Zahl ausgebildet: 1 bis 2 winzige Striemen verlaufen unter den Rippen, unterhalb der Tälchen je 3—4. Auf der Fugenseite jeder Teilfrucht verlaufen 2 große Striemen.

Prüfung.

Als Verwechselung oder Verunreinigung der Anisfrüchte kommen häufig die Früchte von Conium maculatum *L.* vor. Diese sind jedoch nahezu rund, kahl und haben deutlich wellig gekerbte Rippen. Auf dem Querschnitt zeigt das Endosperm an der Fugenseite eine

tiefe Einbuchtung in der Mitte (Abb. 118). Beim Befeuchten mit Kalilauge entwickeln sie einen scharfen mäuseharnartigen Geruch. Auch die Früchte der Borstenhirse, Setaria glauca, und die Spelzfrüchte des Stachelgrases, Echinochloa crus galli, sowie verschiedene Unkrautsamen finden sich häufig unter den Anisfrüchten.

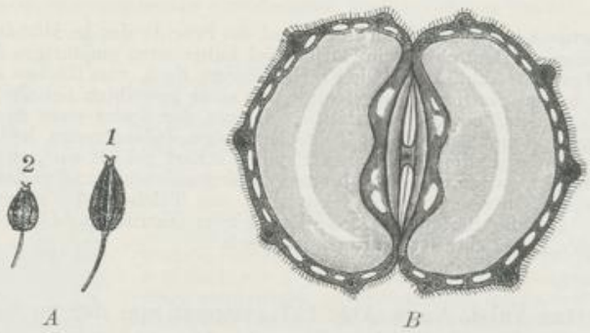


Abb. 118. Fructus Anisi. *A 1* Spanischer bzw. Italienischer, *2* Deutscher bzw. Russischer Anis. *B* Querschnitt, vergrößert. (Abb. *B* nach Möller.)

Bestandteile.

Anisfrüchte besitzen einen sehr würzigen Geschmack; sie enthalten je nach der Qualität 1,5 bis 3,5 % ätherisches Öl (Oleum Anisi) von spezifischem Geruch, dessen hauptsächlicher, das Aroma bedingender Bestandteil Anethol ist, ferner etwa 3 % fettes Öl und geben 6 bis 7 % Asche. Ungehörig großer Sandgehalt, an der Erhöhung des Aschengehaltes nachweisbar, ist durch Absieben zu beseitigen.

Anwendung.

Anis dient hauptsächlich als Geschmacksverbesserungsmittel und Gewürz.

Fructus Anisi stellati, Sternanis oder Badian (Abb. 119), sind die getrockneten, rosettenförmigen Sammelfrüchte, von Illicum verum *Hooker*, einem in den Gebirgen des südlichen und südwestlichen China, namentlich in der Provinz Kwangsi, sowie in Tonkin wachsenden und jetzt dort auch kultivierten Baume aus der Familie der Magnoliaceae. Die Früchte bestehen je aus etwa acht rosettenförmig an einem Mittelsäulchen angewachsenen, steinfruchtartigen, holzharten, 12—17 mm langen, matt graubraunen bis dunkelbraunen, höckerigen, mit breiter Basis und kurzer Spitze versehenen Carpellen von seitlich zusammengedrückter, kahnförmiger Gestalt, welche an der obenliegenden Bauchnaht meist geöffnet sind, innen heller, von gelbbrauner Farbe, glatt und glänzend erscheinen und je einen gelbbraunen bis rotbraunen, harten, glänzenden, stark zusammengedrückten, mit einem warzenförmigen Nabelwulst versehenen Samen einschließen.

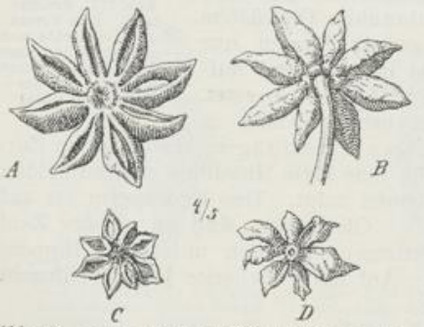


Abb. 119. *A* und *B* Fructus Anisi stellati von vorn und von hinten gesehen. *C* und *D* Sikimmi-Früchte, von vorn und von hinten gesehen (Gilg).

Sie sind von stark würzigem Geruch (ähnlich dem Anis oder vielleicht besser dem Fenchel) und Geschmack, enthalten in Ölzellen reichlich ätherisches Öl (Anethol) und dienen meist zur Aromatisierung von Spezies, Sirupen und Likören.

Sie dürfen nicht verwechselt werden mit dem Japanischen Sternanis, den Sikimmifrüchten von Illicium religiosum *Siebold* (Syn.: Illicium anisatum *Loureiro*), welcher giftig ist und kein Anethol enthält. Er ist etwas kleiner, leichter und runzliger, die Einzelfrüchtchen bauchiger, mehr klaffend und ihre Schnäbel spitzer, zugleich etwas größer und mehr gebogen. Die Samen der Sikimmifrüchte sind gerundeter, weniger zusammengedrückt als die des echten Sternanis und besitzen gegenüber dem warzenförmigen Nabelwulst meist einen kleinen kopfförmigen Vorsprung. Ihr Geschmack ist nicht anisartig, sondern mehr terpentinartig. Mit verdünnter Kalilauge gekocht, gibt Sternanis eine blutrote, die Sikimmifrucht eine orangebräunliche Flüssigkeit. (*G.*)

Fructus Aurantii immaturi, Unreife Pomeranzen (Abb. 120), sind die vor der Reife von selbst abfallenden, getrockneten Früchte des Pomeranzenbaumes, Citrus aurantium *L.*, subsp. amara *L.*, einer wahrscheinlich in Südostasien heimischen, jetzt in allen heißen und warmen gemäßigten Zonen gedeihenden, namentlich im Mittelmeergebiet angebauten Rutacee. Die nach Deutschland eingeführten unreifen Pomeranzen stammen größtenteils aus Südfrankreich und Süditalien.

Abb. 120. Fructus Aurantii. *a* und *b* von der Seite, *c* und *d* von unten gesehen, *e* im Querschnitt.

Beschaffenheit.

Sie sind nahezu kugelig, 5 bis 15 mm im Durchmesser, von dunkel-graugrüner bis bräunlichgrauer Farbe; ihre Oberfläche ist durch die beim Trocknen eingesunkenen Sekretbehälter vertieft punktiert. Schlägt man die sehr harten Früchte in der unteren Hälfte, welche sich durch die helle Ansatzstelle des Stieles kennzeichnet, quer durch, so sieht man die 8 bis 10, selten 12 und mehr Fruchtknotenfächer, welche sich rings um die Mittelsäule gruppieren und je mehrere junge Samen enthalten (Abb. 120e). Mit der Lupe erkennt man an der Peripherie der Frucht die angeschnittenen Sekretbehälter.

Vom äußeren Rande der Fruchtknotenfächer laufen in das Innere derselben Papillen, welche sich allmählich verlängern und zu langen, fleischigen Zotten werden. Diese bilden später das fleischige Gewebe der reifen Früchte. Am ganzen Rande der Früchte liegen, meist in zwei Reihen geordnet, große schizolysigene Ölbehälter.

Prüfung.

Etwa beigemengte unreife Zitronen sind länglich und oben mit einer kurzen Spitze versehen.

Bestandteile.

Die Früchte riechen und schmecken eigentümlich aromatisch, die äußere Schicht ist bitter. Sie enthalten ätherisches Öl (Essence de petit grain, wozu jedoch auch Blätter und junge Triebe genommen werden) und die Glykoside Hesperidin und Aurantiamarin, ferner

Gerbsäure und geben 20 % Asche. Den bitteren Geschmak bedingt das Aurantiamarin.

Anwendung. Unreife Pomeranzen sind ein kräftiges Magenmittel und bilden einen Bestandteil der Tinct. amara. (*G.*)

Fructus Cannabis, Hanfsamen oder besser Hanffrüchte, stammen von der überall hauptsächlich ihrer Faser wegen angebauten Hanfpflanze, Cannabis sativa *L.* (Vergl. Herb. Cannabia indicae!) Die reifen Früchte, die zum Gebrauch kommen, sind nüßchenartig, einsamig, eirund, 4 bis 5 mm lang, etwas flach, am Rande schmal gekielt, mit glatter, glänzender, grünlichgrauer, leicht zerbrechlicher Fruchtschale versehen. Nährgewebe ist nur in Spuren vorhanden. Der Keimling ist hufeisenartig gebogen und wird von einer dunkelgrünen Samenschale umhüllt. Der Geschmack der Früchte ist milde ölig. (*G.*)

Fructus Capsici, auch Piper hispanicum genannt, Spanischer, Ungarischer oder Türkischer Pfeffer, besteht aus den Früchten von Capsicum annuum *L.* und zwar meist dessen

Abb. 121. Fructus Capsici, getrocknet.

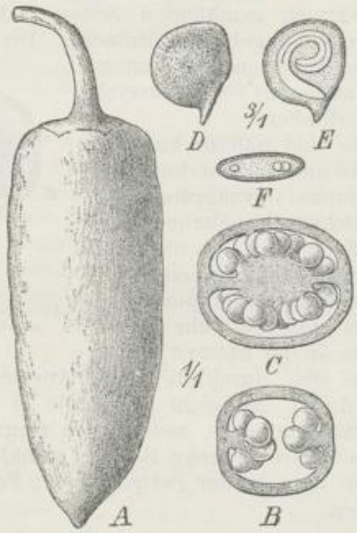


Abb. 121 a. Fructus Capsici. *A* reife frische Frucht, *B* und *C* Querschnitt einer zweifächerigen Frucht, *B* oben, *C* unterhalb der Mitte geschnitten, *D* Samen, *E* derselbe im Längsschnitt, *F* im Querschnitt (Gilg).

Varietät longum (*Fingerhut*) (mit großen, hängenden Früchten). Die in Deutschland offizinelle Kulturform dieser Solanacee wird in Ungarn, Spanien, Südfrankreich, Italien, in der Türkei, Nordafrika, Ostindien usw. gebaut.

Beschaffenheit. Die Capsicumfrüchte sind kegelförmige, 5 bis 12 cm lange, am Grunde bis etwa 4 cm dicke, dünnwandige, aufgeblasene, oben völlig hohle Beerenkapseln (Abb. 121) mit roter, gelbroter oder braunroter

glatter, glänzender, meist fein quergestrichelter, brüchiger Fruchtwand. Sie werden von einem derben, grünen, kurzen, meist gekrümmten Stiel und einem flachen, fünfzähnigen, bräunlich-grünen Kelch getragen. Die Frucht ist in ihrem unteren Teile 2 bis 3fächerig, oben einfächerig. Im Innern sitzen zentralwinkelständig an den zwei oder drei unvollkommenen basalen Scheidewänden, welche von hellerer Farbe sind, zahlreiche scheibenförmige, gelbliche Samen von ungefähr 5 mm Durchmesser. (Abb. 121 *a*).

Bestandteile.

Spanischer Pfeffer ist oft fast geruchlos, oft aber auch von würzigem Geruch; er schmeckt sehr scharf und brennend infolge seines Gehaltes an Capsaïcin. Dieses ist fast nur in den Scheidewänden der Frucht, nicht in den Samen (hier fettes Öl) enthalten.

Anwendung.

Man benutzt die Droge äußerlich als hautreizendes Mittel in Form von Tinct. Capsici und Capsicumpflaster. Auch Russischer Spiritus und Painexpeller enthalten den scharfen Stoff des Spanischen Pfeffers. Außerdem dient er als Gewürz. *(G.)*

Fructus Cardamomi, Kardamomen, Malabar-Kardamomen (Abb. 122), sind die Früchte von Elettaria cardamomum *White et Maton*, einer in feuchten Bergwäldern des südlichen Indiens heimischen und dort sowohl wie auf Ceylon, dem malayischen Archipel und in Westindien angebauten Zingiberacee. Die Früchte werden vom Oktober bis Dezember vor völliger Reife gesammelt, damit die Samen beim Sammeln nicht ausfallen, und nach vollendeter Nachreife an der Sonne oder in Trockenkammern getrocknet. Die Droge kommt hauptsächlich über Bombay (Malabar-Kardamomen) nach London und von da in den europäischen Handel. Geringere Sorten werden aus Mangalore, Travancore, Calicut, Aleppi und Madras verschifft.

Handel.

Abb. 122. Fructus Cardamomi. *d* Querschnitt.

Beschaffenheit.

Die Früchte (Abb. 122) sind von sehr verschiedener Größe. Im Deutschen Arzneibuch sind als Größenverhältnisse 1 bis 2 cm Länge und ungefähr 1 cm Dicke angegeben. Die Kardamomen sind längliche, im Querschnitt rundlich-dreikantige, dreifächerige, dreiklappige Kapseln, welche sich fachspaltig an den Kanten öffnen. Die Kapselwand ist kahl, hellgelb oder hellgelblich-grau bis hellbräunlich-grau, dünn, zähe, geschmacklos. Die Außenseite jeder Klappe ist durch zahlreiche (etwa 12) feine, erhabene Längsstreifen gezeichnet; an der Spitze der Frucht befindet sich häufig ein kleines, 1 bis 2 mm langes, röhriges „Schnäbelchen" oder die deutliche Narbe der abgefallenen Blütenorgane. Am Grunde der Frucht sieht man oft noch einen kleineren Stielrest oder eine deutliche Narbe desselben. Im Innern liegen in drei doppelten, durch blasse, zarte, dünnhäutige Scheidewände getrennten Reihen (Abb. 122 *d*) etwa 20, dem Innenwinkel des Fruchtknotens ansitzende, aneinanderhaftende, unregelmäßig-kantige, querrunzelige, braune, von einem zarten, farblosen Samenmantel bedeckte, 2 bis 3 cm lange, sehr harte Samen, welche allein der Sitz

des überaus gewürzigen, kräftigen Geruches und brennend aromatischen Geschmackes sind.

Bestandteile. Der aromatische Geruch und Geschmack rühren von dem Gehalt (4 %) an ätherischem Öl her; außerdem sind darin fettes Öl, Harz, Stärke und Mineralbestandteile (darunter Mangan) enthalten.

Prüfung. Verwechslungen und Verfälschungen der zu arzneilichem Gebrauch zulässigen Kardamomen sind die von einer auf Ceylon wildwachsenden Spielart (Elettaria major *Smith*) stammenden Ceylon-Kardamomen, ferner die Siam-Kardamomen von Amomum verum, A. rotundum und A. cardamomum *L.*, und die wilden oder Bastard-Kardamomen von Amomum xanthioïdes *Wallich*. Sie alle unterscheiden sich durch die Größe und Farbe der Kapseln sowie die Zahl der Längsstreifen auf den Klappen deutlich von den Malabar-Kardamomen. Durch Chemikalien gebleichte Kardamomen sollten keine pharmazeutische Verwendung finden.

Anwendung. Kardamomen dienen als kräftiges Gewürz und bilden einen Bestandteil der Tinct. aromatica und Tinct. Rhei vinosa. (*G.*)

Fructus Carvi, Kümmel, ist die reife Frucht der Umbellifere Carum carvi *L.*, welche Pflanze in Deutschland (Thüringen, Sachsen und Ostpreußen), hauptsächlich aber in Rußland und Holland angebaut wird.

Beschaffenheit. Im trockenen Zustande sind die Teilfrüchtchen fast stets voneinander getrennt und hängen nur selten noch lose an den beiden Schenkeln des Fruchtträgers. Sie sind etwa 5 mm lang und 1 mm dick, sichelförmig gekrümmt, oben und unten zugespitzt. Auf der graubraunen Außenfläche befinden sich fünf gleichstarke, schmale, aber scharf hervortretende, helle Rippen. Die vier Tälchen zwischen diesen sind dunkelbraun und lassen in ihrer Mitte eine wenig erhabene Ölstrieme erkennen. Auf der Fugenfläche der Teilfrüchtchen befinden sich ebenfalls zwei Ölstriemen und zwischen diesen ein hellerer, etwas erhabener Streifen (Abb. 123).

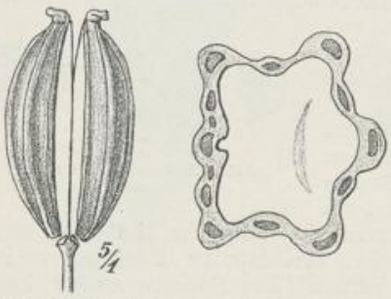


Abb. 123. Fructus Carvi. Links eine Frucht, deren Teilfrüchte noch am Carpophor vereinigt sind. Rechts eine Teilfrucht im Querschnitt. (Gilg).

In der Mitte jeder Rippe findet sich ein sehr kleiner Sekretgang, unter welchem das kleine Gefäßbündel verläuft, das durch einen starken Bastfaserbelag geschützt wird. In den Tälchen liegt je ein großer elliptischer Sekretgang, ferner zwei auf der Fugenfläche, im ganzen also sechs auf dem Querschnitt durch eine Teilfrucht.

Bestandteile. Geruch und Geschmack des Kümmels sind charakteristisch aromatisch, herrührend von einem Gehalt an 3 bis 7 % ätherischem Öl (Oleum Carvi), dessen aromatischer Bestandteil das Carvon ist.

Kümmel findet hauptsächlich als Gewürz Verwendung, außerdem in der Veterinärmedizin als krampfstillendes Kolikmittel. *(G.)* Anwendung.

Fructus Cerasi acidae, Sauere Kirschen, stammen von dem Sauerkirschenbaum Prunus cerasus *L.* Die Früchte sind kugelig, am Grunde etwas vertieft, kahl, glatt, mit saftigem, hell- bis dunkelrotem Fruchtfleisch und glattem, kugeligem Kern (Steinfrucht); sie sind von süßsaurem Geschmack. Sie enthalten Zucker und Fruchtsäuren und werden zur Herstellung von Sirup. Cerasorum gebraucht. *(G.)*

Fructus Ceratoniae, Johannisbrot, auch Siliqua dulcis genannt (Abb. 124), ist die getrocknete, allgemein als Näscherei bekannte Frucht von Ceratonia siliqua *L.*, einem Baume des Mittelmeergebietes (Fam. Leguminosae). Die Früchte enthalten in ihrem rotbraunen, hartfleischigen Fruchtfleische (Mesocarp) das Kohlehydrat Carubin, Zucker, Buttersäure und werden noch häufig als Hustenmittel genossen oder (als Zusatz zu den Species pectorales) angewendet. *(G.)*

Abb. 124. Fructus Ceratoniae, verkleinert, 2 Längsschnitt.

Fructus Cocculi (Semen Cocculi), Kokkelskörner, Fischkörner, Läusekörner, sind die Früchte des im indisch-malayischen Gebiet einheimischen Schlingstrauches Anamirta paniculata *Colebr.* (= A. cocculus *Wight et Arn.*, Familie Menispermaceae). Die beerenartigen, roten Steinfrüchte (Abb. 125 *b*) sind getrocknet fast kugelig oder kugelig-nierenförmig, von 0,5 bis 1 cm Durchmesser, dunkelgraubraun, runzelig, von der Narbe des Stils bis zu der stark seitlich gebogenen Fruchtspitze kräftig gekielt, einsamig. Die Fruchtschale ist dünn, geschmacklos. Der stark gekrümmte Samen zeigt in einem ölig-fleischigen Nährgewebe einen ebenso gekrümmten Keimling, der widerlich bitter schmeckt und narkotisch giftig wirkt. Die Droge wirkt stark auf das Zentralnervensystem, wird auch als Insecticidum und besonders häufig zum Betäuben der Fische benutzt. Die Samen führen das bittere, giftige Pikrotoxin (1,5 %), während in der Fruchtschale die ungiftigen, kristallisierbaren, geschmacklosen Stoffe Menispermin und Paramenispermin enthalten sind. *(G.)*

Abb. 125. Anamirta paniculata. *a* männliche Blüte, *b* Steinfrucht, längs durchschnitten.

Fructus Colocynthidis, Koloquinthen, sind die geschälten kugeligen, dreifächerigen Beerenfrüchte der in Steppengebieten des tropischen Afrikas, Südarabiens und Vorderasiens heimischen, in Südspanien und auf Cypern angebauten Cucurbitacee Citrullus colocynthis (*L.*) *Schrader*. Die Droge des Handels stammt meist aus Spanien, Marokko und Syrien.

Die von der gelben, lederartigen Haut befreiten Früchte bilden mürbe, äußerst leichte, weiße, lockere und schwammige, 6 bis 8, selten mehr cm im Durchmesser betragende Kugeln, welche sich leicht der Länge nach in drei gleiche Teile spalten lassen. Jeder Spalt trennt den Samenträger (Plazenta) eines Fruchtfaches in drei Hälften. Durch die starke Zurückkrümmung der Plazenten erscheinen die zahlreichen Beschaffenheit.

(200 bis 300) flach eiförmigen, graugelben bis gelbbraunen Samen scheinbar auf 6 Fächer verteilt. Diese Verhältnisse erhellen leicht aus einem Querschnitte der Frucht (Abb. 126).

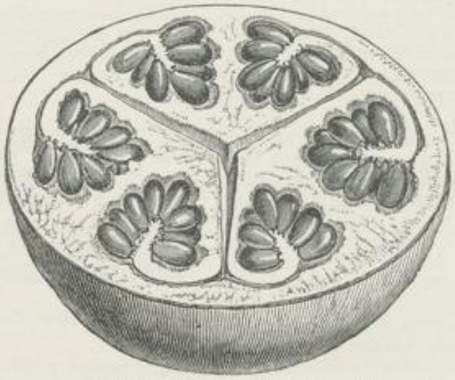


Abb. 126. Fructus Colocynthidis (mit der Fruchtschale). *A* Verwachsungsstelle zweier Fruchtblätter.

Man erkennt, daß der in der Droge vorliegende Körper sich eigentlich fast nur aus Plazentargewebe, sowie geringen Teilen der inneren Fruchtwandung zusammensetzt.

Bestandteile. Koloquinthen sind geruchlos und schmecken äußerst bitter; sie enthalten den giftigen, glykosidischen Bitterstoff Colocynthin; dieser befindet sich nur im Fruchtfleische, nicht in den Samen, welche letztere vor der Verwendung der Droge zu entfernen sind.

Anwendung. Sie sind wegen der Giftigkeit des Colocynthins vorsichtig aufzubewahren und zählen zu den Separanden. Neben ihrer Verwendung als Abführmittel werden die Koloquinthen auch gegen Ungeziefer gebraucht.

Größte Einzelgabe 0,3 g! Größte Tagesgabe 1,0 g! (*G.*)

Fructus Coriandri. Koriander (Abb. 127), besteht aus den reifen, nicht in ihre Teilfrüchte zerfallenden, getrockneten Spaltfrüchten des im Mittelmeergebiete heimischen und angebauten Coriandrum sativum *L.* Sie sind kugelig, 4 bis 5 mm dick, hohl, hellbraun oder gelbrötlich, kahl und mit 10 flachen geschlängelten Hauptrippen und ebensovielen, stärker hervortretenden, geraden Nebenrippen versehen. Unter den Tälchen finden sich keine Ölgänge, dagegen auf der Fugenseite der Teilfrüchte je zwei sehr große und deutliche. Jedes Teilfrüchtchen ist an der Berührungsfläche vertieft, so daß jeder der beiden Samen sowohl auf Quer-, sowie auf Längsschnitten halbmondförmig erscheint. Ihr Geschmack ist angenehm aromatisch und süßlich, der Geruch ge

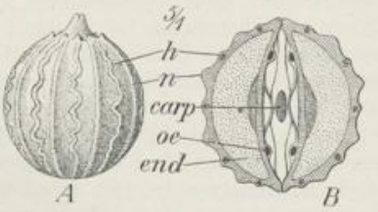


Abb. 127. Fructus Coriandri. *A* ganz und *B* im Querschnitt. *h* Hauptrippen, *n* Nebenrippen, *carp* Fruchtträger, *oe* Ölstriemen, *end* Endosperm. (Gilg.)

würzig. Die Früchte enthalten ätherisches Öl und dienen als Gewürz und Geschmacksverbesserungsmittel. (*G.*)

Fruct. Cubebae s. Cubebae

Fructus Cumini, Mutterkümmel, Kreuzkümmel oder Römischer Kümmel (Abb. 128), besteht aus den getrockneten Spaltfrüchten der in den Mittelmeerländern kultivierten Umbellifere Cuminum cyminum *L.* Die

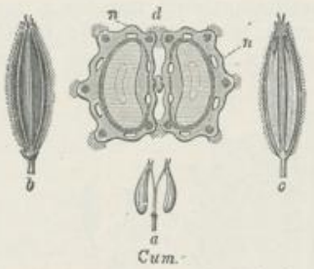


Abb. 128. Fructus Cumini. *a* natürliche Größe, *b* vom Rücken, *c* von der Bauchseite gesehen, *d* Querschnitt, letztere sämtlich vergrößert, *n* Nebenrippen.

Abb. 129. Fructus Cynosbati.

Droge enthält ätherisches Öl und findet gegen Unterleibsleiden in der Volksmedizin Anwendung. (*G.*)

Fructus Cynosbati, Hagebutten (Abb. 129), sind die allgemein bekannten Früchte der wildwachsenden Hundsrose, Rosa canina *L.* Sie enthalten Gerbstoff. Als Arzneimittel wird ihnen kaum mehr Wert beigelegt. (*G.*)

Fructus Foeniculi, Fenchel (Abb. 130), besteht aus den Früchten der im Mittelmeergebiet heimischen Umbellifere Foeniculum vulgare *Miller* (= F. capillaceum *Gilibert*), welche in Deutschland (Sachsen, Württemberg und Nordbayern), sowie in Italien, Frankreich, Galizien, den Balkanstaaten und im südlichen Asien kultiviert wird.

Beschaffenheit.

Abb. 130 b. Fructus Foeniculi (Gilg).

Die beiden Teilfrüchte der Fenchelfrüchte hängen in der getrockneten Ware teilweise noch zusammen, teilweise sind sie auseinander gefallen. Die ganzen Früchte sind 3 bis 4 mm dick und 7 bis 9 mm lang, oft noch mit dem bis 1 cm langen Stiele versehen. Sie sind bräunlichgrün, annähernd zylindrisch, oben und unten etwas zugespitzt und häufig leicht gekrümmt; an der Spitze tragen sie die zwei Griffelpolster. Die Teilfrüchte besitzen im ganzen Umkreis zehn hellfarbige Rippen, von denen die aneinander stoßenden Randrippen etwas stärker hervortreten. Zwischen je zwei Rippen liegt eine dunkle, breite, das Tälchen ausfüllende Ölstrieme. Auf den flachen Fugenseiten, an welchen die beiden Teilfrüchte sich berühren, befindet sich in der Mitte der helle, fadenförmige Fruchtträger, nach seiner Entfernung ein hellerer Streifen, zu beiden Seiten von diesem je eine dunkle Ölstrieme (Abb. 130 *b*).

Prüfung. Von Fenchelsorten des Handels, welche jedoch nicht den Anforderungen des Deutschen Arzneibuches entsprechen, ist der bis 12 mm lange Kretische, Römische, Florentiner oder süße Fenchel, Fruct. Foeniculi Cretici, zu erwähnen, welcher von der Kulturform Foeniculum dulce *De Candolle* stammt; dieser ist von hellerer Farbe. Die Früchte von Sium latifolium sind nur bis 6 mm lang, von der Seite zusammengedrückt und mit gleichmäßig entwickelten Rippen versehen. Ihr Geschmack ist von anderem Aroma und nicht süß.

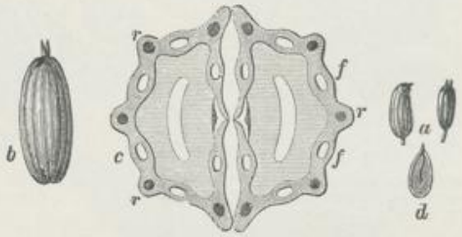


Abb. 130a. Fructus Foeniculi. *a* in natürlicher Größe, *b* vergrößert, *c* Querschnitt, stark vergrößert, *d* Teilfrucht, *r* Rippen, *f* Tälchen.

Den Anforderungen des Deutschen Arzneibuches in bezug auf die Größe der Fenchelfrucht entspricht nur der deutsche und die besten Sorten des französischen Fenchels. Galizischer, Russischer, Rumänischer, Sizilianischer, Persischer, Indischer sind kleiner, Japanischer Fenchel sogar nur halb so groß oder noch kleiner.

Bestandteile. Der Geruch der Fenchelfrüchte ist gewürzhaft, der Geschmack stark aromatisch, zugleich süßlich und schwach brennend; sie enthalten 3 bis 7 % ätherisches Öl (Oleum Foeniculi), aus Anethol und Rechts-Phellandren bestehend, ferner 10 bis 12 % fettes Öl und geben 7 % Asche.

Anwendung. Sie sind ein schwach krampfstillendes und den Appetit anregendes Mittel. Aus ihnen wird Aq. Foeniculi und Sirupus Foeniculi bereitet. In Teemischungen dient Fenchel als Geschmackskorrigens. (*G.*)

Fructus Juniperi, Wacholderbeeren (Abb. 131), sind die Beerenzapfen der Konifere Juniperus communis *L.*, welche über fast alle Gebiete der gemäßigten und kalten Zonen der nördlichen Erdhalbkugel verbreitet ist; sie werden in Deutschland (Lüneburger Heide und Ostpreußen), sowie in Ungarn, Italien und Südfrankreich im Herbste des zweiten Jahres ihrer Entwicklung gesammelt.

Beschaffenheit. Die sogenannten Wacholderbeeren sind streng genommen Samenstände, welche aus den drei nackten Samenanlagen und ihren fleischig gewordenen und fest miteinander verwachsenden Fruchtblättern hervorgegangen sind. Sie sind kugelig, 7 bis 9 mm im Durchmesser, im frischen Zustande durch eine zarte Wachsschicht blau bereift erscheinend, nach Abreiben derselben aber dunkelbraun bis

violettbraun und glänzend, am Grunde oft noch mit dem kurzen, schuppenförmig beblätterten (den unfruchtbaren, dreigliedrigen Blattwirteln des Blütensprosses) Rest des Blütenzweigs („Stielchen") versehen. Die Spitze der Wacholderbeeren wird von drei kleinen Erhöhungen, den Spitzen der drei fleischig gewordenen Fruchtblätter gekrönt; dazwischen liegt eine dreistrahlige, flache Vertiefung. Im Innern des hellbräunlichen, krümeligen Fruchtfleisches, das von zahlreichen schizogenen Sekretbehältern durchzogen wird, befinden sich drei harte, dreikantige, scharfgekielte Samen, welche an ihrer Außenfläche eiförmige Sekretbehälter mit klebrigharzigem Inhalte tragen; nach deren Entfernung bleibt eine Vertiefung in der Samenschale zurück. (Abb. 131 *B*).

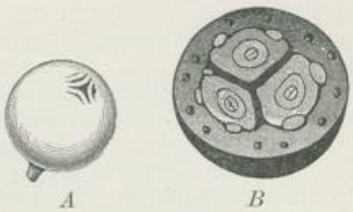


Abb. 131. Fructus Juniperi, vergrößert. *B* Querschnitt.

Die kaum damit zu verwechselnden Beeren von Juniperus oxycedrus *L.* sind viel größer und braunrot. Prüfung.

Wacholderbeeren schmecken stark gewürzig und etwas süß; sie enthalten 0,5 bis 1,2 % ätherisches Öl (Oleum Juniperi), ferner beträchtliche Mengen (13 bis 14 %) Traubenzucker, Wachs, Gummi und etwa 5 % Eiweißstoffe. Ihr Aschengehalt soll nicht mehr als 5 % betragen. Bestandteile.

Die Wirkung der Droge ist harntreibend. (*C.*) Anwendung.

Fructus Lauri, Lorbeeren (Abb. 132), sind die getrockneten Steinfrüchte des im ganzen Mittelmeergebiete heimischen und kultivierten Lorbeerbaumes, Laurus nobilis *L.* (Lauraceae).

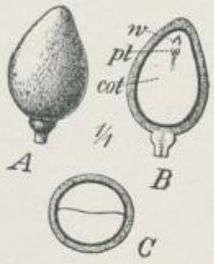


Abb 132. Fructus Lauri in frischem Zustand. *A* ganze Frucht, *B* Längsschnitt durch dieselbe, *C* Querschnitt (1/1), *w* Würzelchen, *pl* Plumula, *cot* Keimblätter (Gilg).

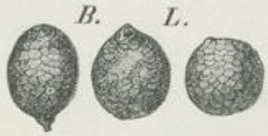


Abb. 132a. Fructus Lauri.

Sie sind eirund oder seltener fast kugelig, 10 bis 15 mm lang, 8 bis 14 mm dick. Sie zeigen am Grunde die breite, helle Narbe des Stieles und an der Spitze den Rest des Griffels in Gestalt eines Spitzchens. Die Fruchtwand ist leicht zerbrechlich und kaum 0,5 mm stark, außen braunschwarz oder blauschwarz und runzelig, innen braun, Beschaffenheit.

glänzend. Auf ihrem Querschnitt läßt sich mit der Lupe die äußere, dunkle Fleischschicht und die innere Hartschicht der Fruchtwand erkennen, innerhalb welcher die mit der innersten Schicht der Fruchtschale fest verklebte, braune, glänzende Samenschale anliegt. Da der Samen von Endosperm frei ist, so besteht er nur aus dem Keimling mit seinen beiden bräunlichen, dickfleischigen, harten Keimblättern (Abb. 132 *B*). Dieser fällt sehr leicht aus der geöffneten Fruchtwandung heraus, da er beim Trocknen etwas schrumpft und seine Samenschale mit der Fruchtwandung innen fest verklebt ist.

Bestandteile. Lorbeeren sind von aromatischem Geruch und würzigem, bitterem, etwas herbem Geschmack; sie enthalten etwa 25 % Fett, welches hauptsächlich aus Laurostearin besteht, ferner etwa 1 % ätherisches Öl, aus drei Terpenen bestehend, und Laurinsäure.

Anwendung. Lorbeeren sind ein Volksheilmittel und finden außerdem in der Tierheilkunde Anwendung. (*G.*)

Fructus Mali, Sauere Äpfel, sind Scheinfrüchte und stammen von geringwertigen Sorten des Apfelbaumes Pirus malus *L.* Sie sind fast kugelig, oben und unten vertieft, oben vom Kelche gekrönt. In dem saftigen Fruchtfleich befindet sich in der Mitte ein aus 5 scharfkantigen, pergamentartigen Fächern gebildetes Kerngehäuse. In jedem der Fächer finden sich gewöhnlich 2, seltener (durch Fehlschlagen) nur 1 Samen. Der Geschmack der Äpfel ist süßsauer. Sie werden in frischem Zustande zur Herstellung von Extract. Ferri pomat. verwendet. (*G.*)

Abb. 133. Fructus Myrtilli.

Fructus Myrtilli, Heidelbeeren (Abb. 133), sind die getrockneten Früchte des bekannten, in deutschen Wäldern heimischen Halbstrauches Vaccinium myrtillus *L.* aus der Familie der Ericaceae. Sie bilden blauschwarze gerunzelte Trockenbeeren von Pfefferkorngröße mit rötlichem Fleische und zahlreichen Samen. Sie enthalten Gerbstoff und Ericolin, schmecken süß säuerlich und zugleich etwas herbe und finden gegen Diarrhöe Anwendung. (*G.*)

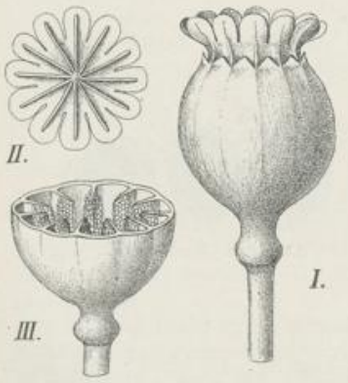


Abb. 134. Fructus Papaveris immaturi. *I.* Kapsel von der Seite gesehen. *II.* Narbe von oben gesehen, *III.* Kapsel im Querschnitt, die unvollständigen, mit Samen besetzten Scheidewände zeigend. Vergr. 2/3. (Gilg.)

Fructus Papaveris immaturi, Mohnkapseln oder Mohnköpfe (Abb. 134), sind die vor der Reife möglichst bald nach dem Abfallen der Blumenblätter gesammelten, vor dem Trocknen der Länge nach halbierten und von den Samen befreiten Früchte der Papaveracee Papaver somniferum *L.*; diese Pflanze ist im westlichen Mittelmeergebiet heimisch und gedeiht, in Kultur genommen, in fast allen Gebieten der warmen und gemäßigten Zonen.

Die unreifen Mohnkapseln sind von graugrüner Farbe und annähernd kugeliger oder nur wenig länglicher Gestalt; sie sollen 3 bis 3,5 cm im Querdurchmesser haben und ohne die Samen, welche zu arzneilicher Verwendung untauglich sind, 3 bis 4,0 g wiegen. Am Grunde befindet sich am Fruchtstiel eine ringförmige Anschwellung mit den Narben der abgefallenen Blütenteile und darüber eine wulstige, zum Fruchtknoten gehörige An-

schwellung. Auf dem Querschnitt zeigt die einfächerige Kapsel innen 7 bis 15 Leisten, d. h. unvollkommene Scheidewände (Abb. 136 C), an denen die Samen ansitzen. Gekrönt wird die Kapsel von der großen, flachen Narbe (Abb. 136 B), welche so viele Narbenlappen besitzt, wie die Zahl der unvollkommenen Scheidewände, also die Zahl der Fruchtblätter beträgt, aus deren Verwachsung der Fruchtknoten hervorgegangen ist.

Unreife Mohnkapseln schmecken etwas bitter und enthalten die Opiumalkaloide in sehr geringen Mengen; sie liefern bis 14 % Asche.

Zu hüten hat man sich vor der Unterschiebung reifer Kapseln, welche zur Samengewinnung gezogen werden und aus denen die Samen durch die unterhalb der Narbe sich öffnenden Poren herausgeschüttelt sind. Ihr völliger Mangel an eingetrocknetem Milchsaft kennzeichnet sich dadurch, daß die Schnittfläche keine Spur eingetrockneten Milchsaftes zeigt, wenngleich Spuren von Alkaloiden auch in den reifen Kapseln nachweisbar sind. Ein bräunlich glänzender Überzug auf der Abtrennungsstelle ist das sicherste Merkmal für die zur rechten Zeit erfolgte Einsammlung.

Unreife Mohnkapseln dienen noch manchmal als Beruhigungsmittel; äußerlich dienen sie zu schmerzstillenden Kataplasmen; aus ihnen wird Sirupus Papaveris bereitet. (*G.*)

Fructus Petroselini, Petersilienfrüchte sind die getrockneten Spaltfrüchte des im Mittelmeergebiet heimischen, bei uns als Gemüsepflanze in Gärten kultivierten Petroselinum sativum *Hoffmann*. Sie sind bis 2 mm lang, kurzeiförmig, graugrün, meist in ihre etwas sichelförmigen Teilfrüchtchen zerfallen, von denen jedes fünf fädliche strohgelbe Rippen und zwischen diesen je eine dicke, braune Ölstrieme trägt (Abb. 135). Sie schmecken und riechen gewürzig und enthalten ätherisches Öl (darin Apiol) und fettes Öl und dienen als Volksheilmittel gegen Wassersucht.

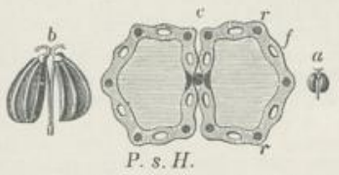


Abb. 135. Fructus Petroselini. *a* natürliche Größe, *b* vierfach vergrößert, *c* Querschnitt vergrößert, *r* Rippen, *f* Ölstriemen.

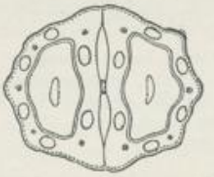


Abb. 136. Fructus Phellandrii. Querschnitt, vergrößert.

Fructus Phellandrii, Wasserfenchel oder Roßfenchel, sind die getrockneten Spaltfrüchte der in Sümpfen wildwachsenden Umbellifere Oenanthe phellandrium *Lamark*. Sie sind 4 bis 5 mm lang, eiförmig, fast stielrund, oft in ihre Teilfrüchtchen zerfallen, deren jedes fünf breite, wenig hervortretende Rippen mit rötlichen, einstriemigen Tälchen trägt; die zwei randständigen sind gekielt (Abb. 136). Sie schmecken bitter und riechen unangenehm gewürzig, enthalten ätherisches Öl, Harz und fettes Öl und finden in der Tierheilkunde gegen chronische Katarrhe Anwendung. (*G.*)

Fructus Pimentae, Piment, Englisches Gewürz, Nelkenpfeffer, (auch Fructus oder Semen Amomi genannt), stammt von Pimenta officinalis *Berg*, einem in Zentralamerika heimischen und besonders auf Jamaika in Masse kultivierten Baum (Fam. Myrtaceae); sie besteht aus den unreifen und rasch getrockneten Beeren. Diese sind in trockenem Zustande braun oder graubraun, kugelig bis leicht eiförmig, 5—8 mm lang und ebenso oder fast so dick, von körnig-rauher Oberfläche und tragen an ihrer Spitze den noch deutlich erkennbaren Kelchsaum und den Griffelrest. Im Innern liegt in jedem der beiden Fruchtfächer ein dunkelbrauner Samen. Im braunen Fruchtfleisch finden sich sehr zahlreiche, außerordentlich große Ölbehälter, ferner Gruppen mächtiger,

schön getüpfelter Steinzellen, endlich reichlich Calciumoxalatdrusen. Der nährgewebelose Embryo enthält reichlich kleine Stärkekörner.

Piment schmeckt und riecht eigentümlich, jedoch den Nelken ähnlich; er enthält bis 4% ätherisches Öl. (*G.*)

Fructus Rhamni catharticae, Kreuzdornbeeren, Kreuzbeeren oder Gelbbeeren, auch Baccae Spinae cervinae genannt, sind die reifen Früchte der Rhamnacee Rhamnus cathartica *L.*, einem fast in ganz Europa verbreiteten Strauche. Sie werden zur Reifezeit, im September und Oktober, hauptsächlich in Ungarn, gesammelt und finden in frischem Zustande, sowie getrocknet, Verwendung.

Sie bilden in frischem Zustande fast schwarze, annähernd kugelige Körper von fast 1 cm Durchmesser (Abb. 137). Am Grunde haftet die bis 3 mm im Durchmesser erreichende, flache, runde, achtstrahlige Kelchscheibe mit dem Stiel fest an, an der Spitze befindet sich die Narbe des Griffels. Die Fruchthüllschicht ist dunkelviolett, die Fleischschicht grünlich. Vier sehr zarte, an der Spitze sich rechtwinklig kreuzende Furchen kennzeichnen schon äußerlich die vier Fachwände, welche die Frucht in ebenso viele regelmäßige Fächer mit je einem von pergamentartigen oder knorpeligen Hartschichten umgebenen Samen teilen.

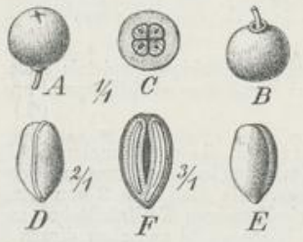


Abb. 137. Fructus Rhamni catharticae. *A* Frucht von oben, *B* von unten gesehen, *C* dieselbe im Querschnitt (1/1), *D* Samen von der Innen-(Rhaphe-)Seite, *E* von der Außenseite (2/1), *F* Samen in tangentialem Längsschnitt (3/1). (Gilg).

Der Samen besitzt etwa eiförmige Gestalt. Charakteristisch ist für ihn, daß die Rhaphe auf seinem Rücken tief in den Samen einschneidet. Das Nährgewebe ist, geradeso wie der ziemlich große Embryo, um die Raphenfurche herumgebogen. Im Nährgewebe und Embryo finden sich als Reservestoffe fettes Öl und Aleuronkörner.

Getrocknete unreife Kreuzdornbeeren, die den bekannten Farbstoff Saftgrün liefern, unterscheiden sich von frischen dadurch, daß sie runzelig sind, d. h. daß die gleichmäßig fast schwarze Fleischschicht eingeschrumpft ist. Sie besitzen auch nur 4—8 mm Durchmesser, und die Kelchscheibe ist nur etwa 2 mm breit.

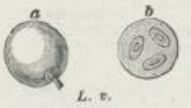


Abb. 138. Frucht von Ligustrum vulgare. *B* Querschnitt.

Kreuzdornbeeren schmecken süßlich und später widerlich bitter; neben dem wirksamen Bestandteil, dem Rhamno-Emodin, sind verschiedene gelbe Farbstoffe darin enthalten; sie geben etwa 3% Asche.

Verwechslungen mit den Früchten von Rhamnus frangula *L.*, welche nur 2 bis 3 flache Steinkerne besitzen, oder mit den Früchten von Ligustrum vulgare *L.* (Abb. 138), die sich durch rot-violettes Fruchtfleisch mit violettem Farbstoff auszeichnen, sind leicht zu erkennen.

Der ausgepreßte Saft der Kreuzdornbeeren wird durch Alkalien grünlich-gelb, durch Säuren rot gefärbt.

Kreuzdornbeeren sind ein Abführmittel. Sirupus Rhamni catharticae wird jedoch nicht aus trockenen, sondern aus frischen Früchten, und zwar im großen hauptsächlich in der Provinz Sachsen und in der Rheinprovinz gewonnen.

(*G.*)

Fructus Rubi Idaei, Himbeeren, stammen von Rubus idaeus *L.*, einem im mittleren und nördlichen Europa und Asien sehr verbreiteten und auch vielfach (in zahlreichen Varietäten) kultivierten Strauch (Abb. 139); sie sind ihrer morphologischen Natur nach Scheinfrüchte. Die Blüte besitzt innerhalb der Kelch-, Blumen- und Staubblätter eine kegelförmige Blütenachse, welche mit zahlreichen (20 bis 30) freien Fruchtknoten besetzt ist. Nach erfolgter Befruchtung wächst der Blütenboden allmählich zu einem spitz-kegelförmigen Gebilde heran; er ist vollständig bedeckt von den einsamigen, in ihrem untersten Teil miteinander verwachsenen, fein behaarten, rundlich-eiförmigen, saftigen,

roten, seltener gelben oder weißen Steinfrüchtchen, welche sich bei der Reife leicht in ihrer Gesamtheit als ein fleischiger Körper von der schwammigen Blütenachse (dem Fruchtboden) loslösen lassen. Die Steinfrüchtchen besitzen ein hartes Endokarp und ein dickes, fleischiges Exokarp; die Zellen des

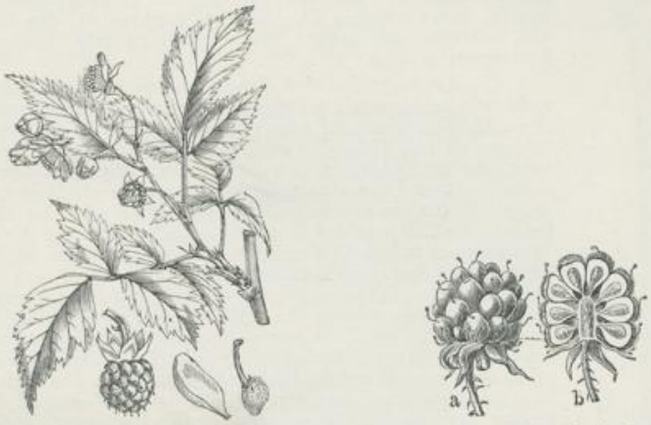


Abb. 139. Rubus idaeus. Links blühender Zweig. *a* Frucht, *b* dieselbe längsdurchschnitten.

letzteren führen, wie die Härchen der Oberhaut, bei der Reife gewöhnlich einen intensiv roten Zellsaft. — Himbeeren besitzen einen sehr angenehmen Geruch und Geschmack; sie geben 70 bis 80% Saft, der Zucker, Zitronensäure und Äpfelsäure enthält. Seit dem 16. Jahrhundert werden sie in Deutschland medizinisch verwendet. (*G.*)

Fructus Sambuci, Holunderbeeren oder Fliederbeeren (Abb. 140), sind die reifen getrockneten Steinbeeren des zu den Caprifoliaceen gehörigen Strauches Sambucus nigra *L.* Sie enthalten Weinsäure und Äpfelfsäure, Gerbstoff und Bitterstoff und dienen als Volksheilmittel. Succus Sambuci wird aus den frischen Holunderbeeren gewonnen. (*G.*)

Abb. 140. Fructus Sambuci.

Abb. 141. Fructus Sorbi. *b* Längsschnitt.

Fructus Sorbi, Vogelbeeren, Ebereschenbeeren (Abb. 141), sind die getrockneten, roten Früchte des zu den Rosaceen gehörigen Baumes Sorbus aucuparia *L.* Sie enthalten Äpfelsäure, Sorbin, Sorbinsäure, Gerbstoff, Sorbit und ätherisches Öl. Ihre Anwendung ist eine sehr beschränkte. (*G.*)

Fructus Vanillae, Vanille, ist die nicht völlig ausgereifte Frucht der Orchidacee Vanilla planifolia *Andrews.* Diese Pflanze, in Mexiko heimisch, wird außer in Zentralamerika auf Mauritius und Bourbon (Réunion), ferner in Ostafrika (Bagamoyo, Pangani, Tanga), sowie in Kamerun, auf den Seychellen, Ceylon, Java, Tahiti, Guadelupe und Madagaskar angebaut. Nur kultivierte Pflanzen liefern eine gut bewertete Droge, und unter dieser ist es diejenige von Mauritius und von Bourbon (Réunion), welche fast ausschließlich in den deutschen Handel kommt (die weitaus beste Vanille wird jedoch in Mexiko ge-

wonnen!). Die Befruchtung der nur etwa einen halben Tag lang geöffneten Blüten muß in den Vanillekulturen außerhalb Mexikos künstlich durch Übertragung des Pollens mit Menschenhand geschehen. Die Früchte werden, wenn sie noch grünlich sind, gesammelt und einem komplizierten Gärungs- (Fermentierungs-), bezw. Trockenprozeß unterworfen, durch welchen der wertvolle Bestandteil, das Vanillin, erst entsteht und mithin das charakteristische Aroma erst hervorgerufen wird.

Abb. 142. Fructus Vanillae (Gilg).

Die Vanillefrüchte des Handels sollen nicht geöffnet und nicht schimmelig sein; sie sind biegsam, zähe, manchmal etwas flachgedrückt, glänzend schwarzbraun, 16 bis 25 cm lang und höchstens 8 mm dick, sind mit zahlreichen, durch das Trocknen entstandenen Längsrunzeln versehen, und tragen an dem dünneren, unteren Ende eine vom Stiele herrührende Narbe, sowie an der Spitze die dreiseitige, abgeschrägte Narbe der abgefallenen Blütenteile. Beim Aufweichen in verdünnter Kalilauge erkennt man unterhalb der Spitze zwei Linien, in denen das Aufspringen der — gleichwohl aus drei Fruchtblättern hervorgegangenen — Frucht erfolgen würde. Auf dem Querschnitt (Abb. 142) sieht man in die einfächerige Fruchthöhlung sechs breitgegabelte Samenträger — von jedem Fruchtblatt zwei — hineinragen. Die breiten Flächen der Fruchtinnenwand zwischen den Samenleisten sind mit Papillen besetzt. Die zahlreichen kugeligen, glänzend schwarzen, höchstens 0,25 mm im Durchmesser betragenden Samen sind in der trockenen Frucht von den Samenleisten abgelöst und liegen in einem braunen, fettigen Balsam eingebettet.

Verwechslungen bezw. Unterschiebungen können mit der sog. Vanillon, der Frucht von Vanilla pompona *Schiede*, welche jedoch bis 2 cm breit und flach ist und nur 15 cm Länge erreicht, oder mit den Früchten von Vanilla palmarum *Lindley* oder Vanilla guianensis *Splitgerber* versucht werden, welche des Vanillearomas fast völlig entbehren, oder endlich mit extrahierten Vanillefrüchten, denen mit Öl oder Perubalsam, auch Bestreuen mit Benzoësäure, um auskristallisiertes Vanillin vorzutäuschen, ein der guten Vanille ähnliches Ansehen zu geben, versucht worden ist.

Vanille besitzt einen köstlichen Duft, der nicht heliotropartig sein soll; sie enthält 1,5 bis 2,75 % Vanillin, welches häufig an der Oberfläche der Früchte in weißen glänzenden Nadeln auskristallisiert.

Vanille dient hauptsächlich als feines Aromatisierungsmittel; aus ihr wird Tinct. Vanillae bereitet, welche auch als Heilmittel gegen Hysterie Anwendung findet. (*G.*)

Fucus vesiculosus, Blasentang, ist die an allen felsigen Meeresküsten häufige, zu den Phaeophyceae gehörige Alge Fucus vesiculosus *L.*, im getrockneten Zustande. Sie enthält außer Schleim Jod- und Bromsalze, und wurde deshalb früher zu denselben Zwecken angewendet, wo jetzt die letzteren gegeben werden. (*G.*)

Fungus cervinus, siehe Boletus cervinus.

Fungus Chirurgorum, Wundschwamm, auch Feuerschwamm genannt, ist der mittlere weiche Teil des Fruchtkörpers von Fomes fomentarius *Fries*, einem Pilze aus der Gruppe der Basidiomycetes, welcher an Laubholzstämmen, besonders Buchen wächst und in fast ganz Europa verbreitet ist. Er wird hauptsächlich in Siebenbürgen, sowie auch in Thüringen, Ungarn und Schweden gewonnen, indem man von dem stiellosen, konsolartig wachsenden Pilzkörper die obere, konzentrisch gerippte, harte Schicht, sowie die untere,

röhrige Schicht, das Hymenium, abschneidet, und so die innere weiche Gewebeschicht als einen zusammenhängenden, braunen Lappen herausschält. Durch Klopfen mit hölzernen Hämmern wird er dann weich und locker gemacht.

Die Droge bildet gelbbraune, weiche, dehnbare Lappen und besteht aus einem sehr dichten Geflecht zarter, brauner Pilzhyphen; dieselben saugen das doppelte Gewicht Wasser rasch und leicht auf.

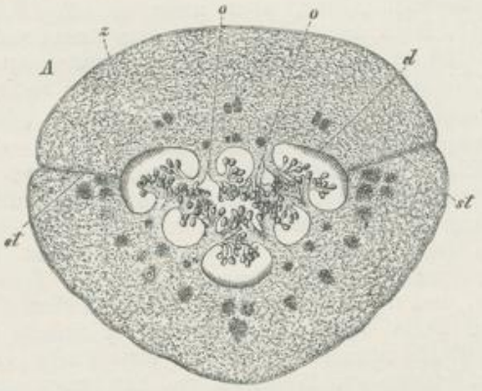


Abb. 142a. Fructus Vanillae: Querschnitt, vergrößert, *z* Fruchtfleisch, *st* Aufspringstellen, *o* Samenträger, *d* Papillen.

Da dieselbe Substanz mit Salpeterlösung getränkt als Feuerschwamm technische Verwendung findet, so muß das von dem Schwamm aufgesaugte und wieder ausgepreßte Wasser durch Eindampfen geprüft werden, ob es einen merkbaren Rückstand hinterläßt, was bei dem nicht präparierten Wundschwamm nicht der Fall sein soll. Der nahe verwandte Pilz Fomes igniarius *Fries* ist viel härter und kann deshalb zu obigem Zwecke keine Verwendung finden.

Wundschwamm dient, auf frische Wunden gelegt, als Blutstillungsmittel. (*G.*)

Fungus Sambuci, Holunderschwamm, Judasohr, ist der getrocknete Fruchtkörper des Pilzes Auricularia auricula judae *Fries*, welcher an alten Baumstämmen gedeiht. Er dient, in Wasser angequollen, zu Augenumschlägen in der Volksheilkunde. (*G.*)

Galbanum, auch Mutterharz genannt, wird von einigen in Nordpersien heimischen Umbelliferen der Gattung Ferula (Peucedanum) geliefert, darunter hauptsächlich Ferula galbaniflua *Boissier et Buhse* und Ferula rubricaulis *Boissier*. Es ist das eingetrocknete Gummiharz, welches entweder freiwillig austritt oder durch fortschreitendes Wegschneiden des Stengels dicht oberhalb der Wurzel gewonnen wird. Es wird heute kaum mehr auf dem Landwege durch Rußland, sondern vielmehr nach Bombay und von da auf dem Seewege über London in den europäischen Handel gebracht.

Galbanum kommt, wie Asa foetida, sowohl in regelmäßig rundlichen, durchscheinenden, bräunlich-gelben bis grünlich-gelben, im Innern blaßgelben, häufig verklebten Körnern in den Handel (Galbanum in granis), als auch in formlosen, wachsartigen, grünlichbraunen, leicht erweichenden Massen, welche häufig Körner oben- Beschaffenheit.

genannter Art, sowie Fragmente der Stammpflanze einschließen (Galbanum in massis). Auf der frischen Bruchfläche erscheinen die Galbanumkörner niemals weiß. Die Pflanzenreste sind bei der zu arzneilichem Gebrauche bestimmten Droge vorher zu beseitigen.

Bestandteile.

Der Geruch des Galbanum ist eigentümlich aromatisch, der Geschmack zugleich bitter, aber nicht scharf. Bestandteile sind ätherisches Öl, Harz und Gummi. Im Harz findet sich Umbelliferon, ferner Umbellsäure und Galbanumsäure, welch letztere mit einem Harzalkohol, dem Galbanoresinotannol, zu einem Ester verbunden ist.

Prüfung.

Kocht man fein zerriebenes Galbanum eine Viertelstunde lang mit rauchender Salzsäure, filtriert dann durch ein zuvor angefeuchtetes Filter und übersättigt das klare Filtrat vorsichtig mit Ammoniakflüssigkeit, so zeigt die Mischung im auffallenden Licht blaue Fluoreszenz. Der nach dem vollkommenen Erschöpfen von 100 Teilen Galbanum mit siedendem Weingeist hinterbleibende Rückstand soll nach dem Trocknen höchstens 50 Teile der ursprünglichen Masse, und der Aschengehalt von 100 Teilen Galbanum nicht mehr als 10 Teile betragen. Salzsäure, 1 Stunde lang mit Galbanum mazeriert, nimmt eine schön rote Farbe an, welche bei allmählichem Zusatze von Weingeist und Erwärmen auf 60° vorübergehend dunkelviolett wird. Asa foetida und Ammoniacum geben diese Färbung nicht. Jedoch gibt es auch (nicht offizinelle) Galbanumsorten, bei welchen die Reaktion ausbleibt.

Anwendung.

Galbanum wird gepulvert, indem man es über gebranntem Kalk trocknet und dann bei möglichst niedriger Temperatur zerreibt. Galbanum fand früher innerlich als Menstruationsmittel Verwendung, gelangt jetzt aber nur noch zu äußerlicher Anwendung als Bestandteil einiger Pflaster, z. B. Empl. Lithargyri comp.

(*G*).

Gallae, Galläpfel (Abb. 143), sind krankhafte Wucherungen der jungen Zweige der in Kleinasien weitverbreiteten Fagaceae Quercus infectoria *Olivier* (= Quercus lusitanica, var. infectoria *DC.*), welche durch den Stich der Gallwespe Cynips tinctoria *Hartig*, die ihre Eier in die Rinde legt, verursacht werden.

Abb. 143. Gallae. *a* von außen, mit Flugloch, *b* Durchschnitt einer Galle ohne Flugloch, *c* mit Flugloch.

Beschaffenheit.

Galläpfel sind von kugeliger bis birnförmiger Gestalt, 1,5 bis 2,5 cm (sehr selten 3 cm) im Durchmesser, und von dunkelgraugrüner bis hellgelblich-grauer Farbe. Die obere Hälfte der Kugelfläche ist höckerig und faltig, während die untere häufiger glatt,

etwas glänzend und in einen dicken, kurzen Stiel verschmälert ist. Ist das Insekt, dessen Ei die Veranlassung zu der abnormen Gallenbildung gegeben hat, schon ausgekrochen, so befindet sich ein kreisrundes, etwa 3 mm weites Flugloch in der unteren Hälfte der Kugelfläche. Solche Gallen sind meist etwas leichter und von mehr gelblich-grauem Farbenton, während die Gallen ohne Flugloch, welche gewöhnlich etwas höher geschätzt werden, schwerer sind und vorwiegend die dunkelgrau-grüne Farbe zeigen. Die Gallen sind äußerst hart und zeigen beim Zerschlagen einen wachsglänzenden, körnigen oder strahligen Bruch von weißlicher bis bräunlicher Farbe. Auf Querschnitten zeigt sich eine 5 bis 7 mm weite, zentral gelegene, kugelige oder ovale Grube, in welcher die Larve sich entwickelt hat, und in welcher sie bei Gallen ohne Flugloch auch noch vorzufinden ist. Die Larvenkammer wird von einer schmalen, weißlichen bis braunen, durch ihre Härte und ihre Färbung vor der Umgebung sich auszeichnenden Schicht begrenzt. An diese reiht sich nach außen hin ein bräunliches bis hellgelbes, gegen den Umkreis hin dichter werdendes Parenchym an.

Handel.

Die hier beschriebenen Gallen werden im Handel unter dem Namen Aleppische, Türkische oder Levantische Gallen verstanden. Diese gelangen von Aleppo in Kleinasien über die levantischen Häfen Trapezunt oder Alexandretta nach den europäischen Stapelplätzen Liverpool, Marseille, Triest und Genua. Auch gelangt die Gallensorte von Aleppo nach Abuschir, an der Ostküste des persischen Meerbusens, um von da über Bombay als Indische Gallen exportiert zu werden. — Andere Gallen, deren es noch eine große Anzahl technischer Handelssorten gibt, weichen von der oben gegebenen Beschreibung ab; sie sind teilweise viel kleiner, teilweise heller und leichter, und sind nicht mit Aleppischen zu verwechseln.

Bestandteile. Anwendung.

Mit Eisenchloridlösung betupft, färbt sich die Bruchfläche der Gallen grünschwarz infolge des Gehaltes (70 %) an Gallusgerbsäure, welche ihnen auch ihren stark herben, zusammenziehenden Geschmack erteilt. Weitere Bestandteile sind Gallussäure, Ellagsäure, Zucker, Harz; sie geben 1 bis 2 % Asche.

Gallen finden fast keine andere als technische Verwendung und sind allein wegen ihres Gerbsäuregehaltes geschätzt. (*G.*)

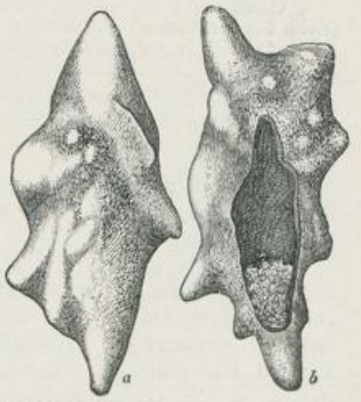


Abb. 144. Gallae Chinenses. *a* von außen, *b* geöffnet.

Gallae chinenses et japonicae, Chinesische und Japanische Gallen, sind blasige Auswüchse, welche durch eine Blattlaus, Aphis chinensis *J. Bell* (auch Schlechtendalia chinensis *Lichtenstein* genannt) an den Zweigspitzen und

Blattstielen von Rhus semialata *Murray*, einer im nördlichen und nordwestlichen Indien und in China in der Form Rhus Roxburghii *De Candolle*, sowie in Japan in der Form Rhus Osbeckii *De Candolle* einheimischen baumartigen Anacardiacee verursacht werden. Es sind hohle, blasenförmige, leichte, 2 bis 8 cm lange und bis 4 cm breite Gebilde von äußerst mannigfacher Gestalt (Abb. 144), mit vielen hohlen Fortsätzen und Höckern versehen, und — weil vor dem Trocknen abgebrüht — von spröder, hornartiger Konsistenz. Sie enthalten gegen 70% Gerbsäure, sowie Gallussäure, Fett, Harz und Mineralbestandteile und werden hauptsächlich zur Herstellung von Tannin gebraucht. *(G.)*

Gambir. Terra japonica, Catechu pallidum, Gambir-Katechu, auch kurzweg Gambir genannt, stammt von Ourouparia gambir *Baillon* (Syn.: Uncaria gambir *Roxb.*), einem kletternden Strauch aus der Familie der Rubiaceae, welcher in Hinterindien und auf einigen kleinen Inseln des Malayischen Archipels gedeiht.

Gambir-Katechu wird aus den jungen Zweigen und den Blättern des Gambirstrauches dargestellt, indem diese gleich nach dem Sammeln, welches drei bis viermal im Jahre geschieht, ausgekocht und ausgepreßt werden. Wenn die Extraktbrühe durch Einkochen eine dicke Konsistenz angenommen hat, wird sie in flache Holzkästen ausgegossen und meist in Würfel geschnitten, welche dann im Schatten völlig getrocknet werden. Diese Würfel sind etwa 3 cm groß, leicht zerreiblich, außen rotbraun, im Innern heller, ockergelb, an der Luft nachdunkelnd, etwas porös, auf dem Bruch matt. Doch kommt diese Sorte, wie das Pegu-Katechu, neuerdings auch in großen Blöcken in den Handel.

Gambir-Katechu kommt hauptsächlich über Singapore in den Handel.

Der Geschmack ist bitterlich, stark zusammenziehend, später etwas süßlich; Geruch fehlt. Bestandteile des Gambir sind: Katechin (identisch mit Katechusäure) und Katechu-Gerbsäure. Ferner sind darin enthalten: Quercetin und Aschegehalt, welcher höchstens 5% beträgt.

Wenn man kleine Mengen von Gambir-Katechu in Glyzerin verteilt (verreibt) und mit mindestens 200facher Vergrößerung unter dem Mikroskop betrachtet, so erkennt man leicht eine kristallinische Struktur (eine deutliche feine Strichelung). Die grüne Farbe, welche stark verdünnte alkoholische Lösungen mit Eisenchlorid annehmen, rührt von Katechin her. Gambir ist in kaltem Wasser oder Weingeist schwer löslich. 100 Teile Gambir geben, mit der zehnfachen Menge siedendem Wasser versetzt, eine braunrote, trübe, blaues Lackmuspapier rötende Flüssigkeit. Die nach dem vollkommenen Ausziehen von 100 Teilen Gambir mit siedendem Alkohol etwa zurückbleibenden Pflanzenteile sollen, bei 100° getrocknet, nicht mehr als 15 Teile betragen.

Gambir ist im indisch-malayischen Gebiet zum Zwecke des Betelkauens (siehe Semen Arecae) schon sehr lange im Gebrauch. Erst im 17. Jahrhundert gelangte die Droge nach Europa, war aber noch lange sehr teuer, bis dann anfangs des 19. Jahrhunderts größere Mengen auf den Markt kamen.

Seine hauptsächlichste Verwendung findet Gambir, das pharmazeutisch gewöhnlich dem Katechu gleichgesetzt wird, in Europa in der Technik zum Gerben und Färben. *(G.)*

Gelatina alba, Weißer Leim. Farblose oder nahezu farblose, durchsichtige, geruch- und geschmacklose, dünne Tafeln von glasartigem Glanze.

Beim Übergießen mit Wasser von 15° quillt weißer Leim stark auf, in heißem Wasser löst er sich zu einer klebrigen, neutral reagierenden, klaren oder schwach opalisierenden Flüssigkeit. Beim Erkalten erstarrt die Flüssigkeit noch, wenn ihr Konzentrationsgrad 1 + 99 ist, gallertig. Von Weingeist und Äther wird Leim nicht gelöst, durch Gerbsäurelösung noch in sehr verdünnter Lösung gefällt.

Man läßt 5 g Gelatine in einem weithalsigen Kölbchen von etwa 150 ccm Inhalt mit 30 ccm Wasser quellen, löst dann bei gelinder Wärme auf dem Wasserbade, fügt 5 g Phosphorsäure hinzu, verschließt das Kölbchen lose mit einem Korke, an dessen Unterseite ein am unteren Ende angefeuchteter Streifen Kaliumjodatstärkepapier befestigt ist, und erwärmt unter öfterem, vorsichtigem Umschwenken auf dem Wasserbade. Innerhalb einer Viertelstunde darf keine vorübergehende oder bleibende Blaufärbung des Papierstreifens auftreten. Diese Reaktion bezieht sich auf den Nachweis von schwefliger Säure, die durch das Fabrikations-, bzw. Reinigungsverfahren in die Gelatine gelangt sein kann und nicht wieder völlig entfernt wurde. Prüfung.

Schweflige Säure und Kaliumjodat reagieren miteinander unter Abscheidung von Jod:

$$JO_3K + 3SO_2 + 3H_2O = KJ + 3SO_4H_2$$
$$KJ + SO_4H_2 = HJ + SO_4HK$$
$$JO_3K + SO_4H_2 = JO_3H + SO_4HK$$
$$5HJ + JO_3H = 3H_2O + 6J$$

Das Jod färbt sodann die anwesende Stärke blau.

Weißer Leim darf beim Verbrennen höchstens 2 % Rückstand hinterlassen. Löst man den durch Verbrennen von 10 g weißem Leim erhaltenen Rückstand in 3 ccm verdünnter Salzsäure und übersättigt die Lösung mit Ammoniakflüssigkeit, so darf keine blaue Färbung auftreten (Kupfersalze).

Zum Überziehen von Pillen. Äußerlich als Zusatz zu mancherlei äußerlichen Arzneiformen, zu den Gelatinae chirurgicae, Gelatine-Bougies, Globuli gelatinosi, Bacilli gelatinosi, Suppositoria gelatinosa, sowie zu den Gelatinae medicatae, den medizinischen Gallerten. Anwendung.

(Th.)

Gemmae Populi, Pappelknospen, sind die getrockneten Laubknospen von Populus nigra *L.*, P. balsamifera *L.* und anderen heimischen und angepflanzten Pappelarten aus der Familie der Salicaceae. Sie sind spitz kegelförmig, bis 2 cm lang, mit glänzend braunen, harzreichen, dachziegelförmig angeordneten Deckschuppen versehen. Sie enthalten ätherisches Öl, Fett, Harz, Salicin, Gerbstoff und Chrysinsäure und sind ein Volksheilmittel. Im frischen Zustande werden sie zur Herstellung von Ungt. Populi benutzt. *(G.)*

Glandulae Lupuli, Hopfendrüsen, Lupulin, sind die gelben Drüsenschuppen, welche an den lockeren Fruchtzapfen (Abb. 145) der zur Bierbereitung vielfach kultivierten, zur Familie der Moraceae gehörigen Schlingpflanze Humulus lupulus *L.* aufsitzen, besonders reichlich an dem ausgewachsenen Perigon und den Deckblättchen. Sie werden durch Absieben der getrockneten Hopfenzapfen gewonnen und stellen frisch ein grüngelbes, später gold- oder orangegelbes, gröbliches, klebriges Pulver von eigentümlichem, durchdringendem, angenehm aromatischem Geruch und

Abb. 145. Humulus lupulus. Eine weibliche Hopfenpflanze, dahinter ein männlicher Blütenstand. Unten die männliche und die weibliche Blüte.

gewürzhaft bitterem Geschmack dar. Unter dem Mikroskop zeigen sie eine kreiselförmige oder hutpilzartige Gestalt (Abb. 145a). Der untere Teil zeigt ein Gewebe aus kleinen, polygonalen, reihenförmig gestellten Tafelzellen, während der obere Teil aus der durch die Absonderung ätherischen Öles abgedrängten und emporgehobenen Cuticula gebildet wird. Der Aschengehalt soll weniger als

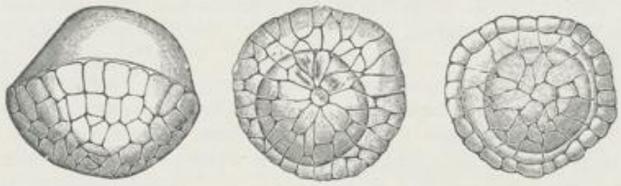


Abb. 145a. Glandulae Lupuli, 300 fach vergrößert. *A* von der Seite, *B* von unten, *C* von oben gesehen.

10%, und der Gehalt an ätherlöslichen Substanzen (Harz und ätherischem Öl) nicht unter 70% betragen. Wenn Hopfendrüsen schlecht aufbewahrt werden oder sehr alt sind, riechen sie käseartig, infolge Bildung von Baldriansäure aus dem im ätherischen Öle enthaltenen Valerol. Sie sind deshalb vor Licht geschützt und nicht über 1 Jahr lang aufzubewahren. Sie finden gegen Blasenleiden und gegen Schlaflosigkeit Anwendung. (*G.*)

Glycerin, $CH_2(OH) — CH(OH) — CH_2(OH)$. Mol.-Gew. 92,06. Klare, farblose, geruchlose, süße, sirupartige Flüssigkeit, welche sich in jedem Verhältnis in Wasser, Weingeist und Ätherweingeist, nicht aber in Äther, Chloroform und fettem Öl löst. Spez. Gew. 1,225 bis 1,235, was einem Prozentgehalt von 85 bis 86% an reinem Glycerin entspricht.

Prüfung. Es ist in bekannter Weise zu prüfen auf Arsen, auf Metalle, Schwefelsäure, Salzsäure, Kalk, Oxalsäure; ferner darf, wenn 1 ccm Glycerin mit 1 ccm Ammoniakflüssigkeit im Wasserbade nicht über 60° erwärmt und der Flüssigkeit sogleich 3 Tropfen Silbernitratlösung zugegeben werden, innerhalb 5 Minuten in dieser Mischung weder eine Färbung noch Ausscheidung (ammoniakalische Siberlösung wird durch Aldehyde reduziert, so daß sich metallisches Silber ausscheidet) stattfinden. — Erwärmt man 1 ccm Glycerin mit 1 ccm Natronlauge, so darf keine Färbung eintreten (das würde der Fall sein, wenn das Glycerin Zucker enthielte), noch darf Ammoniak entwickelt werden (Prüfung auf die Anwesenheit von Ammoniumsalzen) oder ein Geruch nach leimartigen Stoffen auftreten.

Werden 5 ccm Glycerin in offener Schale bis zum Sieden erhitzt und sodann angezündet, so muß es vollständig verbrennen.

Wird eine Mischung von 50 ccm Glycerin, 50 ccm Wasser und 10 ccm $\frac{n}{10}$ Kalilauge eine Viertelstunde lang im Wasserbade erwärmt, so müssen zum Neutralisieren der abgekühlten Flüssigkeit mindestens 4 ccm $\frac{n}{10}$ Salzsäure erforderlich sein, Phenolphthaleïn als Indikator (Prüfung auf Fettsäureester).

5 ccm Glycerin dürfen sich beim Kochen mit 5 ccm verdünnter Schwefelsäure nicht gelb färben. Schönungsmittel sollen dadurch nachgewiesen werden. Bei Anwesenheit von Buttersäure tritt beim Kochen mit der verdünnten Schwefelsäure der Geruch nach Buttersäure auf.

Wichtig als Lösungsmittel für verschiedene Medikamente und für die Herstellung der sog. Glycerolate, welche vor Lösungen in Wasser oder fetten Ölen den Vorzug besitzen, daß sie die aktiven Substanzen rascher zur Resorption gelangen lassen. Anwendung.

In Form von Glycerinsuppositorien als Abführmittel, mit Wasser verdünnt zu Klystieren. *(Th.)*

Gossypium depuratum, Gereinigte Baumwolle oder Verbandwatte, besteht aus den durch mechanische und chemische Reinigung fettfrei und reinweiß erhaltenen Haaren der Samenschale von Gossypium herbaceum *L.*, G. arboreum *L.*, G. barbadense *L.*, G. hirsutum *L.* und anderen Arten der Malvaceen-Gattung Gossypium, welche in allen Ländern der tropischen und

Abb. 146. Gossypium depuratum, Baumwollfaser, 250fach vergrößert.

Abb. 147. Aufgesprungene Frucht von Gossypium herbaceum mit der hervorquellenden Baumwolle (Gilg).

subtropischen Zonen, hauptsächlich in Amerika, Indien und Afrika kultiviert werden.

Zum Zwecke ihrer Gewinnung werden die wollig behaarten Samen der Gossypium-Arten nach der Entfernung der dreifächerigen, aufgeblasenen Kapsel (Abb. 147) auf Egrainiermaschinen von ihrem Wollschopfe durch Abreißen befreit. Die so gewonnene, 2 bis 4,3 cm in der Länge messende, rohe Baumwolle kommt, in Ballen gepreßt, nach Europa, und wird durch Kämmen, Auswaschen mit verdünnter Natronlauge, Bleichen usw. gereinigt. Gewinnung.

Unter dem Mikroskop erscheinen die Baumwollsamenhaare als einzellige, bis 4,3 cm lange Haare; sie sind zusammengefallen, so daß sie flache, oft gedrehte Bänder bilden (Abb. 146). In Kupferoxydammoniak quellen die mit einer kräftigen Wandung versehenen Beschaffenheit.

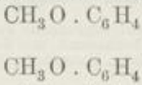
Haare stellenweise auf, indem sie die Kutikula sprengen, und die Zellwand wölbt sich hier und da, von der Kutikula eingeschnürt, blasenförmig an den gesprengten Stellen auf. Hier erkennt man sehr deutlich zahlreiche feine Schichten, welche die gequollenen Zellwandverdickungsschichten darstellen. Mit Jodjodkaliumlösung färbt sich ganz reine Baumwolle rötlich-braun, bei nachherigem Zusatz von Schwefelsäure rein blau; Chlorzinkjodlösung färbt sie braunrot oder violett bis blau.

Bestandteile. Die Bestandteile der rohen Baumwolle sind 91 bis 92 % reine Zellulose und 0,4 % Fett. Außer den natürlichen Verunreinigungen kommen aber bei der gereinigten Baumwolle noch die vom Entfettungs- und Bleichverfahren etwa herrührenden Verunreinigungen in Betracht. Vor allem muß gereinigte Baumwolle vom Fettgehalt so befreit sein, daß sie, auf Wasser geworfen, sich sofort benetzt und untersinkt; siedendes Wasser darf ihr keine Lackmus verändernden Substanzen entziehen (Alkalien aus dem Entfettungs- oder Säuren aus dem Bleichprozeß). Der mit siedendem Wasser bereitete Auszug (1 + 9) soll durch Silbernitrat-, durch Baryumnitrat- oder Ammoniumoxalatlösung höchstens opalisierend getrübt werden. Die in 10 Teilen des Auszuges nach Zusatz von einigen Tropfen Schwefelsäure und 3 Tropfen Kaliumpermanganatlösung entstehende Rotfärbung soll innerhalb 5 Minuten nicht verschwinden (Prüfung auf reduzierend wirkende Stoffe, wie schweflige Säure und Sulfite). — Der Aschegehalt darf nicht über 0,3 % betragen. Da der gereinigten Baumwolle zuweilen zur Erzielung größerer Weiße und eines knirschenden Griffes Stearinsäure zugesetzt wird, so dürfen 20,0 g davon, mit Äther extrahiert, nicht mehr als 0,03 g bei 80° getrockneten Rückstand hinterlassen.

Prüfung.

Anwendung. Gereinigte Baumwolle findet in der Verbandstoff-Technik ausgedehnte Verwendung. (*G.*)

Guajacolum carbonicum. Guajacolcarbonat, Duotal.



$$\begin{matrix} CH_3O\,.\,C_6H_4O & [1,2] \\ & \diagdown\!\!\diagdown CO \\ CH_3O\,.\,C_6H_4O & [1,2] \end{matrix} \qquad \text{Mol. Gew. } 274{,}11.$$

Weißes, kristallinisches Pulver, leicht löslich in Chloroform und heißem Weingeist, schwer löslich in kaltem Weingeist und Äther, unlöslich in Wasser. Schmelzpunkt 86 bis 88°.

Identitätsreaktionen. Verdampft man eine Lösung von 0,2 g des Präparates in einem Gemisch von je 5 ccm Weingeist und Kalilauge auf dem Wasserbade und schüttelt den Rückstand nach Übersättigung mit verdünnter Schwefelsäure mit Äther aus, so hinterbleibt nach dem Verdunsten des Äthers ein nach Guajacol riechender Rückstand, dessen weingeistige Lösung durch 1 Tropfen Eisenchloridlösung grün gefärbt wird. Kocht man 0,2 g Guajacolcarbonat mit 10 ccm einer 0,5 g Kaliumhydroxyd enthaltenden alkoholischen Lösung 3 Minuten lang, so wird das Präparat unter Bildung von Kaliumcarbonat zerlegt, das sich kristallinisch abscheidet und sich beim Übergießen mit Salpetersäure an der Kohlensäureentwicklung als Carbonat zu erkennen gibt.

Die Lösung von 0,5 g Guajacolcarbonat in 10 ccm heißem Weingeist darf Lackmuspapier nicht verändern und nach Zusatz von 1 Tropfen Eisenchlorid nicht blau gefärbt werden (Prüfung auf freies Guajacol). Schüttelt man 1 g des Präparates mit 10 ccm Wasser und filtriert, so darf das Filtrat nach dem Ansäuern mit Salpetersäure durch Silbernitratlösung nicht verändert werden (Salzsäure). 0,1 g des Präparates muß sich in 1 ccm Schwefelsäure farblos lösen (organische Verunreinigungen). Prüfung.

Nach dem Verbrennen darf Guajacolcarbonat höchstens 0,1 % Rückstand hinterlassen.

An Stelle des Kreosots und Guajacols, vor denen es den Mangel der Reizwirkung voraus hat, als desinfizierendes Mittel, besonders auch bei tuberkulösen Zuständen. Bei länger dauernder Einführung werden Besserung des Appetits und des Ernährungszustandes, Zunahme des Körpergewichts, Beseitigung von Husten und Auswurf beobachtet. Anwendung.

Dosis: 0,2 g bis 0,5 g dreimal täglich, steigend bis auf 3 g täglich. Größte Einzelgabe 1,0 g; größte Tagesgabe 3,0 g. *(Th.)*

Guarana, auch Pasta Guarana genannt, ist die aus den zerquetschten reifen, nach dem Enthülsen schwach gerösteten Samen der brasilianischen Sapindacee Paullinia cupana *Kth.* (P. sorbilis *Martius*) durch Zusammenkneten mit Wasser bereitete Masse, welche nach dem Trocknen meist in walzenrunden Stangen in den Handel kommt. Die Stücke sind schwer und fast steinhart, rotbraun, etwas glänzend und zeigen muscheligen, mit eingesprengten, mattweißlich grauen Körnern durchsetzten Bruch. Der bitterliche und zugleich schwach zusammenziehende Geschmack rührt von Gerbstoffen, Harz und Coffeïn her. Von letzterem soll der Gehalt nicht unter 4 % betragen. Die Droge findet wegen ihres hohen Coffeïngehaltes gegen Kopfweh Anwendung. *(G.)*

Gummi arabicum, Arabisches Gummi, Akaziengummi oder auch manchmal fälschlich Mimosengummi genannt, stammt von mehreren in Afrika heimischen Acacia-Arten aus der Familie der Leguminosae-Mimosoideae. Hauptsächlich ist es Acacia senegal *Willdenow* (auch Acacia verek *Guillemin et Perrottet* genannt), welche das zu pharmazeutischer Verwendung brauchbare Gummi liefert. Dieser bis 6 m hohe Baum wächst im ganzen tropischen Afrika und wird sowohl in Nordostafrika, im südlichen Nubien und Kordofan, als auch in Nordwestafrika, und zwar in Senegambien, auf Gummi ausgebeutet.

Das Gummi wird nach neuesten Untersuchungen sicher durch bestimmte Bakterien erzeugt. Ob aber Gummi ohne eine vorhergehende Verletzung des Baumes, oder erst nach einer künstlichen (Einschnitte) oder durch Tiere (Insekten, Ameisen) bewirkten Verwundung der Rinde entsteht, ist noch nicht mit Sicherheit entschieden. Vielleicht treffen beide Möglichkeiten zu. Die erstarrten Gummiklumpen werden losgelöst, vom Winde herabgeworfenes Gummi aufgesammelt. Die Ernte gelangt meist unsortiert zur Ausfuhr. Gewinnung.

Das Kordofangummi wird über Suakin und Massauah am Roten Meere, oder über Dschidda in Arabien nach Kairo und von da nach Europa, besonders nach Triest gebracht; das in Senegambien ge- Handel.

sammelte Gummi gelangt über die Ausfuhrhäfen St. Louis und Gorée nach Bordeaux und von da in den europäischen Handel. Die Sortierung der Gummistücke nach der Reinheit ihrer Farbe geschieht meist erst in den Einfuhrhäfen, bei dem Senegambischen Gummi auch schon in den Ausfuhrhäfen, nie aber am Orte der Gewinnung.

Beschaffenheit.

Zu pharmazeutischem Gebrauche eignet sich nur das helle, ausgesuchte Gummi. Es besteht aus verschieden großen, abgerundeten, harten und brüchigen, weißlichen oder allenfalls gelblichen, matten, undurchsichtigen und meist mit zahllosen kleinen Rissen durchsetzten Stücken, welche leicht in ungleiche, scharfkantige, an ihrem muscheligen Bruch glasglänzende, zuweilen leicht irisierende Stückchen zerfallen. Dem Kordofangummi ist das rissige Äußere und das leichte Zerbrechen in höherem Maße eigen als dem Senegalgummi; ersteres ist vorzuziehen. In seinem doppelten Gewicht Wasser löst sich Gummi arabicum von guter Beschaffenheit zwar langsam, aber vollständig, höchstens bis auf einige wenige Pflanzentrümmer, klar auf und bildet dann einen klebenden, geruchlosen, schwach gelblichen Schleim von fadem Geschmack und schwach saurer Reaktion.

Bestandteile.

Gummi arabicum besteht neben wenig Bassorin hauptsächlich aus dem sauren Kalksalze der Arabinsäure neben etwas Kali und Magnesia und enthält 3 bis 5 % Asche. Gummilösung 1 + 2 ist mit Bleiacetatlösung in jedem Verhältnisse ohne Trübung mischbar, wird aber mit Bleiessig gefällt und selbst in Verdünnung 1 : 50000 deutlich getrübt. Konzentrierte Gummilösungen werden auch durch Weingeist gefällt und durch Eisenchloridlösungen oder Borax zu einer steifen Gallerte verdickt.

Prüfung.

Andere Handelssorten werden durch diese Prüfungen, insonderheit auch schon durch das äußere Ansehen und die Löslichkeit ausgeschlossen. Solche Sorten sind Ghezirehgummi, Mogadorgummi, Kapgummi, Australisches Gummi, Amradgummi und andere Sorten Indisches Gummi. Auch Kirschgummi, von Kirschbäumen gewonnen, ist in Wasser nur teilweise löslich, wie alle hier genannten Sorten. Hingegen ist ein Gummi aus Deutsch Südwestafrika im Handel, welches von Acacia horrida *Willdenow* stammt. Dieses ist dem Kordofangummi fast gleichwertig.

Anwendung.

Verwendung findet Gummi arabicum in der Pharmazie als reizmilderndes, schleimiges Arzneimittel, sowie zur Bereitung von Emulsionen und Pillen. Man bereitet daraus Mucilago Gummi arabici.

(G.)

Gutta Percha ist der eingetrocknete Milchsaft verschiedener Bäume aus der Familie der Sapotaceae, welche sämtlich im Indisch-Malayischen Gebiet, namentlich auf der Malayischen Halbinsel und den Sundainseln, im Innern von Borneo und Sumatra, sowie auf Neuguinea heimisch sind. Die hauptsächlich zur Gewinnung benutzten Bäume sind Palaquium gutta *Burck* (Dichopsis gutta *Bentham* et *Hooker*, Isonandra gutta *Hooker*), ferner Palaquium

oblongifolium *Burck*, Palaq. borneense *Burck*, Palaq. Supfianum *Schlechter* u. a.

Die Gewinnung des Milchsaftes geschieht noch jetzt durch schonungsloses Fällen der Bäume, weshalb diese auch stellenweise vollständig ausgerottet sind. Der schnell erstarrende Milchsaft wird unter Wasser zu Blöcken von 10 bis 20 Kilo Gewicht zusammengeknetet, welche meist von Singapore über London in den europäischen Handel kommen. In Singapore pflegen die oft sehr verschieden ausfallenden Sorten durch Zusammenkneten gemischt zu werden. Gewinnung. Handel.

Die Masse dieser Blöcke ist rötlichweiß bis dunkelbraun, hart, oft marmoriert und fühlt sich fettig an. Sie wird in Europa durch Auskneten und Walzen der in Wasser erwärmten Stücke oder durch Auflösen in Schwefelkohlenstoff gereinigt und bildet dann eine meist gleichmäßig dunkelbraune, in Wasser von über 50° C erweichende und später knetbare, nach dem Erkalten aber wieder erhärtende Masse, welche in erwärmtem Chloroform bis auf einen geringen Rückstand löslich ist. Beschaffenheit.

Guttapercha besteht aus 80 bis 85 % eines Kohlenwasserstoffes, Gutta genannt, sowie aus zwei Oxydationsprodukten desselben, Alban und Fluavil, und gibt 3 bis 4 % Asche. Bestandteile.

Guttapercha findet, zu sehr dünnen, gelbbraunen, durchscheinenden und nicht klebenden Platten ausgewalzt, als Guttaperchapapier (Percha lamellata) sowie gebleicht und in weiße bis grauweiße Stäbchen (Percha in bacillis) gepreßt als Zahnkitt, in Chloroform gelöst als Traumaticin (eine häutchenbildende, collodiumähnliche Flüssigkeit) pharmazeutische Verwendung. (*G.*) Anwendung.

Gutti, Gummigutt, ist das Gummiharz des zur Familie der Guttiferae gehörigen Baumes Garcinia Hanburyi *Hooker* fil. (= G. morella *Desrousseaux*, var. pedicellata *Hanbury*), welcher in Siam, Cochinchina und Cambodja heimisch ist.

Um das Harz, welches in schizogenen Sekretgängen der Rinde enthalten ist, zu gewinnen, werden spiralförmige Einschnitte um den halben Stamm der Bäume angelegt und in die Wunden Bambusrohre von 3 bis 7 cm Weite eingeschoben, in denen sich das Harz ansammelt und teils von selbst, teils durch Erwärmen über freiem Feuer eintrocknet, um später aus den Röhren herausgestoßen zu werden. Infolgedessen kommt Gutti meist in walzenförmigen Stücken von genannter Dicke und nur selten in verbogenen und zusammengeflossenen Klumpen in den Handel. Gewinnung.

Gummigutt wird aus Cambodja über Bangkok und Saigon nach Singapore gebracht und von da nach Europa verschifft. Handel.

Die Oberfläche ist meist rotgelb, seltener grünlichgelb, bei den walzenförmigen Stücken oft von den Abdrücken der Innenfläche des Bambusrohrs längsgestreift. Die Stücke zerbrechen leicht in flachmuschelige, undurchsichtige, glänzende Splitter von rotgelber bis orangeroter Farbe, in denen man unter dem Mikroskop nur ganz vereinzelte Stärkekörner nachweisen kann. Beschaffenheit.

Bestandteile. Gutti ist geruchlos und besteht aus 19 bis 27 % Gummi und 70 bis 80 % Harz, welches die α-, β- und γ-Garcinolsäure enthält.

Prüfung. Gutti gibt, mit dem doppelten Gewicht Wasser verrieben, eine schöne gelbe Emulsion von brennendem Geschmack, welche auf Zusatz von einem Teil Ammoniak sich klärt und zuerst eine feurigrote, dann eine braune Farbe annimmt; beim Neutralisieren des Ammoniaks scheidet sich unter Entfärbung der Flüssigkeit das Harz wiederum in gelben Flocken ab. 100 Teile Gummigutt sollen nach dem Verbrennen nicht mehr als 1 Teil Asche hinterlassen.

Anwendung. Es ist ein drastisches Purgiermittel und gehört zu den vorsichtig aufzubewahrenden Stoffen. Außerdem findet es in der Aquarellmalerei Verwendung.

Höchste Einzelgabe 0,3 g! Höchste Tagesgabe 1,0 g!

(G.)

Abb. 148. Artemisia absinthium. *A* Grundständiges Fiederblatt (3/4), *B* blühender Zweig (3/4), *C* junges Blütenköpfchen im Längsschnitt (4/1), *D* aufgeblühtes Köpfchen (4/1), *E* weibliche Randblüte (8/1), *F* zwitterige Scheibenblüte (7/1), *G* Pollenkörner (200/1), *H* T-förmiges Haar vom Blütenstand (150/1). (Gilg.)

Helminthochorton, Wurmtang, ist ein von den Mittelmeerküsten eingeführtes Gemenge getrockneter Algen aus der Gruppe der Rhodophyceae (Rotalgen), darunter hauptsächlich Alsidium helminthochorton *Kützing*. Die Droge besteht aus zahlreichen, zarten, fadenförmigen, gabelig verzweigten, durcheinander-

gewirrten Algenfäden von hellbräunlicher bis blauschwarzer Farbe. Sie schmeckt salzig, schleimig und besitzt einen typischen Seegeruch. Die Droge soll wurmtreibend wirken. (*G.*)

Herba Abrotani, Eberraute, besteht aus den Blättern der in Gärten häufig kultivierten Komposite Artemisia abrotanum *L.*; sie sind doppeltfiederschnittig mit schmal-linienförmigen, fast haarförmigen Abschnitten, enthalten ätherisches Öl, Bitterstoff und Abrotanin und finden zu Bädern, sowie als Gewürz Anwendung. (*G.*)

Herba Absinthii, Wermut oder bitterer Beifuß (Abb. 148), auch Alsei genannt, stammt von Artemisia absinthium *L.*, einer im südlichen und mittleren Europa und in Asien verbreiteten Komposite, welche in Deutschland in der Umgebung von Cölleda in der Provinz Sachsen, sowie von Quedlinburg am Harz zur Gewinnung des Krautes im großen angebaut wird. Die zu sammelnden Anteile sind die Blätter und die krautigen Zweigspitzen mit den Blüten wildwachsender und kultivierter Pflanzen. Die Sammelzeit ist Juli und August.

Abb. 149. Adonis vernalis. Ganze blühende Pflanze.

Beschaffenheit.

Die in der Droge vorkommenden Blätter sind dreifach verschieden; die grundständigen langgestielt und dreifach fiederteilig, mit schmal lanzettlichen, spitzen Zipfeln, die Stengelblätter nur zweifach bis einfach fiederteilig und allmählich kürzer gestielt, die in der Blütenregion stehenden endlich ungestielt und lanzettlich. Alle sind, wie der Stengel, dicht seidenartig behaart (bei kultivierten Pflanzen in etwas geringerem Maße) und oberseits graugrün, unterseits weißlich bis silbergrau.

Der rispig-traubige Blütenstand wird von nahezu kugeligen, gestielten, nickenden, in der Achsel eines lanzettlichen oder spatelförmigen Deckblattes stehenden Blütenköpfchen von etwa 3 mm Durchmesser gebildet, welche, von einem glockigen Hüllkelch umschlossen und einem spreublätterigen Blütenboden aufsitzend, nur röhrenförmige, gelbe Rand- und Scheibenblüten tragen.

Prüfung.

Verwechslungen und Verfälschungen des Krautes mit anderen Artemisia-Arten lassen sich durch das Kriterium des stark bitteren

Geschmackes leicht vermeiden bezw. erkennen, kommen aber kaum mehr vor, seitdem das Kraut fast nur noch von kultivierten Exemplaren geerntet wird.

Bestandteile. Wermut riecht aromatisch und schmeckt würzig und stark bitter; Bestandteile sind 0,5 % bis 2 % ätherisches Öl und ein Bitterstoff, Absinthiin genannt, ferner Gerbstoff, Äpfelsäure und Bernsteinsäure. Er gibt gegen 7 % Asche.

Anwendung. Er findet Anwendung gegen Verdauungsbeschwerden und zu Likören. Extractum und Tinctura Absinthii werden daraus bereitet. (*G.*)

Herba Aconiti vergl. Folia Aconiti.

Herba Adonidis, Frühlings-Adoniskraut, ist das meist zu Bündeln gebunden im Handel vorkommende, getrocknete Kraut der im Mittelmeergebiet verbreiteten, in Deutschland nur stellenweise einheimischen Ranunculacee Adonis vernalis *L.*, samt den ansehnlichen, zitronengelben Blüten (Abb. 149). Die Blätter sind drei- bis mehrfach fiederschnittig mit linealen, ganzrandigen Zipfeln. Das Kraut enthält das stark giftige Glykosid Adonidin und wird an Stelle der Digitalis-Droge bei Herzkrankheiten und gegen Wassersucht angewendet. Es ist vorsichtig zu handhaben. (*G.*)

Herba oder **Folia Agrimoniae**, Odermennigkraut, besteht allermeist aus den Blättern, seltener dem Kraut der in Deutschland verbreiteten Staude Agrimonia eupatoria *L.* (Abb. 150).

Die Blätter stehen abwechselnd am Stengel und tragen am Grunde halbpfeilförmige, eingeschnitten gesägte Nebenblätter; ihre Spreite ist unterbrochen leierförmig, zottig behaart, die größeren Blättchen sind länglich, grob gesägt. Der Geruch ist angenehm, der Geschmack gewürzhaft bitter. (*G*).

Abb. 150. Agrimonia eupatoria.

Abb. 151. Blatt von Artemisia vulgaris (Gilg).

Herba Artemisiae, Beifußkraut, ist das Kraut (Blätter und Blütenstände) von Artemisia vulgaris *L.* (Fam. Compositae), einer in ganz Deutschland an Wegen und Bächen überall verbreiteten, ausdauernden Pflanze.

Die Blätter (Abb. 151) sind doppelt oder einfach fiederschnittig, in der Blütenregion einfach, ihre Endabschnitte stets lanzettlich, ganzrandig oder schwach gesägt, deutlich stachelspitzig, nur auf der Unterseite seidig behaart, oberseitig dagegen

kahl und dunkelgrün. Die Blütenköpfchen stehen aufrecht zu einer Rispe vereinigt und sind schmutzig rot gefärbt.

Die Droge riecht angenehm aromatisch und schmeckt würzig und zugleich schwach bitter; sie enthält ätherisches Öl und einen Bitterstoff und wird stellenweise als Volksheilmittel und als Gewürz viel angewendet. (*G.*)

Herba Asperulae, Waldmeister, auch Herba Matrisilvae genannt (Abb. 152), ist das Kraut der allgemein bekannten und überall in Deutschland einheimischen Rubiacee Asperula odorata *L.* Es enthält Cumarin und dient als aromatisierender Zusatz zu Teemischungen. (*G.*)

Abb. 152. Herba Asperulae, nebst Blüte Gynaeceum und Frucht.

Herba Ballotae lanatae, Wolfstrappkraut, ist das getrocknete blühende Kraut der in Sibirien heimischen Labiate Leonurus lanatus *Sprengel.* Es enthält ätherisches Öl, Bitterstoff und Gerbstoff und findet gegen Wassersucht beschränkte Anwendung. (*G.*)

Herba Basilici, Basilienkraut, ist das getrocknete, würzig riechende und schmeckende Kraut samt den Blüten der in Gärten gezogenen Labiate Ocimum basilicum *L.* (*G.*)

Herba Cannabis Indicae, Indischer Hanf (Abb. 153), besteht aus den getrockneten, stets Blüten und zuweilen auch Früchte tragenden Stengel- und Zweigspitzen der in Ostindien kultivierten, sehr harzreichen, weiblichen Hanfpflanze, Cannabis sativa *L.*, aus der Familie der Moraceae. Die grünen,

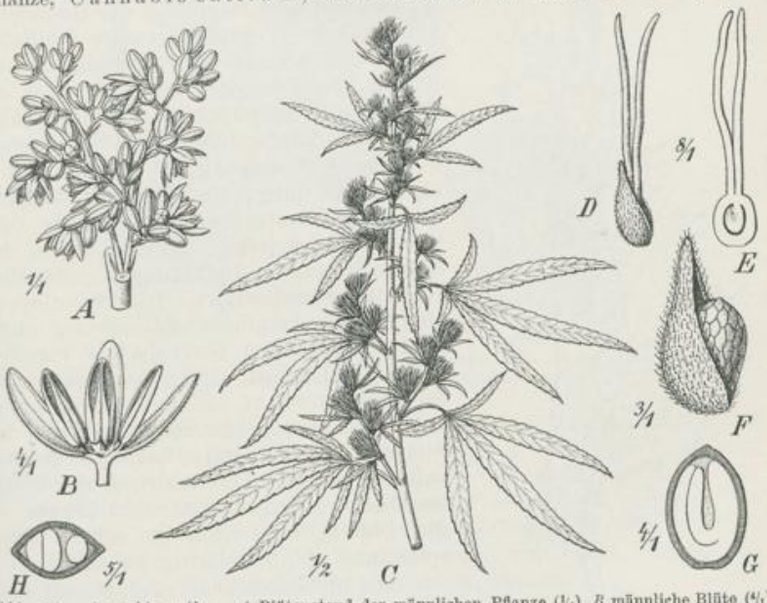


Abb. 153. Cannabis sativa. *A* Blütenstand der männlichen Pflanze (1/1), *B* männliche Blüte (4/1), *C* blühender Zweig der weiblichen Pflanze (1/2), *D* weibliche Einzelblüte ganz, *E* dieselbe längsdurchschnitten (8/1), *F* Frucht (3/1), *G* Längsschnitt, *H* Querschnitt derselben (4/1 und 5/1). (Gilg).

lanzettlichen, gesägten Abschnitte der fiederschnittigen Blätter sind meist mit den Blütenähren durch Harzabsonderungen verklebt. Die Droge enthält ätherisches Öl, das harzartige Cannabin, darin die narkotischen Stoffe Cannabinin, Tetanocannabin u. a. m., und wirkt zugleich harntreibend und schlafmachend, ist aber wegen unangenehmer Nebenwirkungen unzweckmäßig. Sie ist als kräftiges Narkotikum vorsichtig zu handhaben. (*G.*)

Abb. 154. Herba Capilli Veneris. Stück eines Blattes (Gilg).

Herba Capilli Veneris, Venushaar oder Frauenhaar, besteht aus den getrockneten Wedeln des zu den Polypodiaceen gehörigen, in wärmeren Gebieten wildwachsenden Farnkrautes Adiantum capillus veneris *L.* Sie sind (Abb. 154) doppelt bis dreifach gefiedert mit zarten, grünen, kurzgestielten, keilförmigen oder fächerförmigen Fiederblättern an den glänzend braunschwarzen Stielen. Die Droge riecht nur beim Zerreiben oder Übergießen mit heißem Wasser schwach aromatisch und schmeckt süßlich und zugleich etwas herb; sie enthält Bitterstoff und Gerbstoff und ist ein Volksheilmittel gegen Husten. (*G.*)

Herba Cardui benedicti, Kardobenediktenkraut, stammt von Cnicus benedictus *L.* (Syn.: Carbenia benedicta *Bentham* et *Hooker*), einer im Mittelmeergebiet verbreiteten Komposite von distelförmigem Habitus, welche zur Gewinnung des Krautes für pharmazeutische Zwecke in der Umgebung von Cölleda (Provinz Sachsen) kultiviert wird. Die zu sammelnden Anteile sind die Blätter der Pflanze (Abb. 155) und die krautigen Zweigspitzen mit den Blüten (Abb. 156). Die Sammelzeit ist Juli und August.

Beschaffenheit.

Die bodenständigen Blätter sind 5 bis 30 cm lang, lineal- oder länglich-lanzettlich, spitz, schrotsägezähnig oder buchtig fiederspaltig, nach unten in den dicken, rinnigen, dreikantigen, geflügelten Blattstiel verschmälert. Die Fiederlappen sind breit-eilänglich und buchtig abgestumpft, mit einer Stachelspitze versehen und zottig behaart. Die zerstreut stehenden Stengelblätter (Abb. 156) nehmen nach oben an Länge ab; die oberen sind sitzend, am Stengel herablaufend, buchtig, stachelspitzig gezähnt. Die zahlreich die Blüten umhüllenden Deckblätter sind länger als die Blüten, breit-eiförmig, scharf zugespitzt und spinnewebartig behaart.

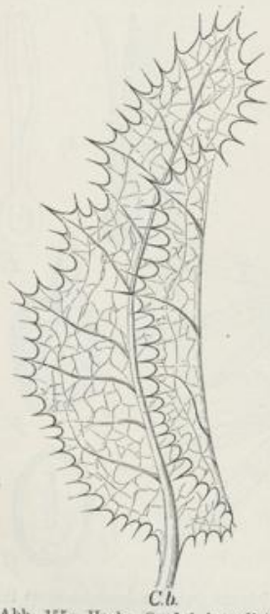


Abb. 155. Herba Cardui benedicti, Blatt.

Die Blütenköpfchen sind einzeln endständig, eiförmig, bis 3 cm lang und 1,5 cm dick, von einem derb stacheligen Hüll-

kelch eingeschlossen; die äußeren Blättchen des Hüllkelchs sind eiförmig, in einen einfachen, am Rande spinnwebig behaarten Stachel auslaufend, die inneren sind schmäler und laufen in einen gefiederten Stachel aus. Der Blütenboden trägt zahlreiche, weiße, glänzende Spreuhaare. Die Köpfchen enthalten 4—6 gelbe röhrenförmige Rand- und zahlreiche Scheibenblüten; erstere sind unfruchtbar, letztere zwitterig.

Abb. 156. Cnicus benedictus. *A* blühender Zweig, *B* Blütenköpfchen, *C* ein solches im Längsschnitt, *D* normale zwitterige Scheibenblüte, *E* geschlechtslose Randblüte (Gilg).

Bei genauer Beachtung der oben angegebenen Merkmale sind Verwechselungen ausgeschlossen. Die Blätter von Cirsium oleraceum sind zerstreut behaart, stachelig bewimpert und nicht bitter. Prüfung.

Kardobenediktenkraut ist von bitterem Geschmack, welcher von dem Gehalt an gegen 0,2% eines kristallinischen Bitterstoffes, Cnicin genannt, herrührt; es enthält außerdem Harz, ätherisches Öl, Gummi und reichlich Salze organischer Säuren. Bestandteile.

Es dient als verdauungsbeförderndes Mittel. Extractum Cardui benedicti wird daraus bereitet. (*G.*) Anwendung.

Herba Centaurii (minoris), Tausendgüldenkraut (Abb. 157), stammt von Erythraea centaurium *Persoon*, einer in Europa, besonders im Mittelmeergebiet, auf feuchten Wiesen stellenweise sehr verbreiteten Gentianacee, und besteht aus den gesamten

Abb. 157. Erythraea centaurium. *A* oberer Teil, *B* unterer Teil der blühenden Pflanze, *C* Blüte im Längsschnitt, *D* Anthere nach dem Ausstäuben des Pollens, *E* Fruchtknoten mit Griffel und Narbe. (Gilg.)

oberirdischen Teilen dieser Pflanze; sie wird zur Blütezeit im Juli bis September gesammelt.

Beschaffenheit. Der einfache, bis 40 cm hohe und bis 2 mm dicke, vierkantige, hohle Stengel, welcher sich oben trugdoldig (cymös) verzweigt, trägt am Stengelgrunde, rosettenartig gehäuft, 4 cm lange und 2 cm breite, eiförmige, kahle Blätter. Weiter nach oben am Stengel werden sie

allmählich kleiner und spitzer, länglich oder schmal verkehrt-eiförmig und bilden gegenständige Paare; sie sind sitzend, drei bis fünfnervig, ganzrandig und kahl wie die ganze Pflanze.

Der Blütenstand ist eine endständige Trugdolde mit rosaroten Blüten, deren fünflappiger Blumenkronensaum samt der in der Knospenlage gedrehten, blaßfarbigen Blumenkronenröhre den fünfspaltigen Kelchsaum fast um die Hälfte der Röhrenlänge überragt. Durch das Trocknen schließen sich die Zipfel des Blumenkronensaumes stets zusammen. Die Antheren der fünf Staubgefäße sind nach dem Verblühen schraubig gedreht.

Verwechslungen mit anderen Erythraea-Arten, wie E. pulchella und E. linariifolia *Persoon*, sind nicht ausgeschlossen, aber auch nicht von großem Nachteil, da sie in Geschmack und Wirkung dem Tausendgüldenkraut gleichkommen. Der ersteren fehlt die Blattrosette, die Blätter der zweiten sind lineal. Hingegen darf das Kraut von Silene armeria *L.* nicht damit verwechselt werden, welches einen runden, klebrigen und nebst den Blättern bläulichbereiften Stengel besitzt. Ihm fehlt der bittere Geschmack vollständig. Prüfung.

Tausendgüldenkraut ist ohne besonderen Geruch und schmeckt bitter. Es enthält einen geschmacklosen Körper, Erythrocentaurin, ferner den glykosidischen Bitterstoff Erytaurin, Harz und liefert etwa 6 % Asche. Bestandteile.

Es findet als magenstärkendes Mittel Anwendung und dient zur Bereitung von Tinct. amara. (*G.*) Anwendung.

Herba Chelidonii. Schöllkraut (Abb. 158), ist das vor dem Aufblühen samt der Wurzel gesammelte Kraut der in Deutschland überall einheimischen, wildwachsenden Papaveracee Chelidonium majus *L.* Es enthält eine Anzahl Alkaloide neben Chelidonsäure und wirkt abführend und harntreibend. (*G.*)

Abb. 158. Herba Chelidonii nebst Frucht und Samen.

Abb. 159. Herba Chenopodii.

Herba Chenopodii, Jesuitentee, Mexikanisches Traubenkraut (Abb. 159), ist das zur Blütezeit gesammelte Kraut der in Amerika heimischen,

in wärmeren Gegenden des europäischen Kontinents eingebürgerten und kultivierten Chenopodiacee Chenopodium ambrosioides *L.* Die Blätter sind länglich-lanzettförmig, fast ganzrandig oder entfernt-gezähnt, am Ende des Stengels mit den Blüten zu beblätterten Blütenschwänzen vereinigt. Das Kraut besitzt einen aromatischen Geruch, enthält ätherisches Öl und Harz und ist ein Nervenmittel. (*G.*)

Herba Chirettae, Chirata oder Indisches Bitterkraut, ist das blühende Kraut der ostindischen Gentianacee Sweertia (Ophelia) chirata *Griseb.* Es dient als ein sehr kräftiges Bittermittel. (*G.*)

Herba Cochleariae, Löffelkraut, stammt von der Crucifere Cochlearia officinalis *L.*, welche in Europa an den Ufern der Nord- und Ostsee häufig, im Binnenlande jedoch nur spärlich, und zwar nur auf salzigem Boden (z. B. Umgebung von Soden und Aachen) gedeiht. Gesammelt werden meist alle oberirdischen Teile der Pflanze zur Blütezeit im Mai und Juni, seltener nur die grundständigen Blätter der Blattrosetten vor der Blütezeit.

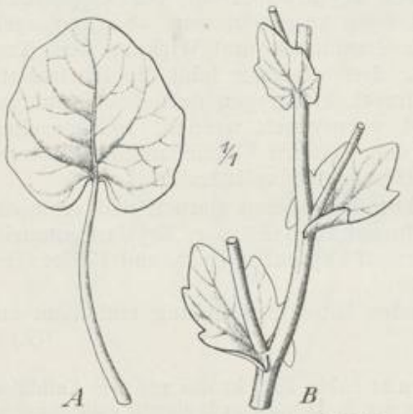


Abb. 160. Herba Cochleariae. *A* grundständiges Blatt, *B* Stengelblätter (1/1). (Gilg.)

Die grundständigen Blätter (Abb. 160 *A*) sind von durchaus anderer Gestalt als die Stengelblätter. Sie sind etwas fleischig, langgestielt, kreisförmig oder breiteiförmig, oben abgerundet, am Grunde schwach herzförmig, ganzrandig oder nur schwach ausgeschweift, 2 bis 3 cm breit. Die an dem kantigen, hellgrünen 20—30 cm hohen Stengel ansitzenden Blätter hingegen sind schmäler (Abb. 160 *B*), sitzend und mit tief herz- oder pfeilförmigem Grunde stengelumfassend, im Umriß spitzeiförmig und mit wenigen, spitzlichen Sägezähnen versehen. Beide Blattformen sind kahl.

Der Blütenstand ist eine reichblütige Traube; die Blüten besitzen vier Kelchblätter und vier doppelt so lange, weiße Blumenkronenblätter, ferner vier lange und zwei kurze Staubgefäße und einen rundlich-eiförmigen Fruchtknoten, welcher bei der Reife ein kugelig aufgedunsenes, ungefähr 5 mm langes, eiförmiges, spitzes, von einem bleibenden Griffel gekröntes, 1 bis 2 cm lang gestieltes Schötchen mit je einem bis vier Samen in jedem Fache bildet.

Das Kraut besitzt einen bitteren und salzigen Geschmack; es enthält ein Glykosid, welches unter dem Einfluß eines Fermentes spaltbar ist und ein schwefelhaltiges ätherisches Öl liefert, dessen Hauptbestandteil Butylisosulfocyanat ist.

Gegen Skorbut steht es als Spezifikum beim Volke in Ansehen; es dient zur Bereitung von Spiritus Cochleariae. (*G.*)

Herba Conii, Schierlingskraut, auch fälschlich Herba Cicutae genannt, besteht aus den blätter- und blütentragenden Zweigspitzen der Umbellifere Conium maculatum *L.*, welche im ganzen mittleren Europa und Asien verbreitet ist und im Juli und August blüht (Abb. 161).

Die Pflanze ist im zweiten Jahre, wenn man das Kraut sammelt, bis über 2 m hoch und trägt am Grunde ihres runden, gerillten, bis auf die Knoten hohlen, bläulichgrünen, leicht bereiften und unten meist braunrot gefleckten Stengels bis 40 cm lange Blätter von breit-eiförmigem Umriß. Diese besitzen einen langen, runden, röhrigen Stiel, sind dreifach gefiedert und zeigen an der runden, oberseits etwas kantigen Blattspindel bis 8 Paare tief fiederteiliger

Blattabschnitte, welche von ähnlichem Umrisse wie das ganze Blatt, gestielt und vier- bis fünfpaarig gefiedert sind. Die Fiederabschnitte dritter Ordnung (Abb. 161 *5*) sind sitzend, unten tief fiederspaltig, nach oben zu mehr und mehr sägezähnig, abgerundet und in ein kurzes, trockenhäutiges Spitzchen ausgezogen. Die Stengelblätter sind kürzer gestielt, abnehmend kleiner und, je weiter nach oben, desto weniger gefiedert; doch zeichnet auch diese Blätter das trockenhäutige Spitzchen der Sägezähne aus. Die Blätter sind mattgrün und kahl. Die Blüten stehen in 10- bis 20strahligen Dolden, bezw. Doppeldolden und sind vom Bau der Umbelliferenblüten. Die Hüllblätter der Dolden sind zurückgeschlagen, die der Döldchen an der Außenseite (des Blütenstandes) aufgerichtet. Der Fruchtknoten zeichnet sich durch die wellige Kerbung seiner zehn Längsrippen und durch einen, namentlich im unreifen Zustande, breiten, flachen Discus an seiner Spitze aus (Abb. 161 *1, 2, 3*). Die Früchte sind graugrün, etwa 3 mm lang und fast ebenso dick, und zerfallen leicht in die Teilfrüchte; die 5 starken, blassen Rippen der Teilfrüchte sind wellig gekerbt; sie besitzen ein Endosperm, das von einer tiefen Längsfurche auf der Innenseite jeder Fruchthälfte durchzogen wird; dadurch wird erreicht, daß das Endosperm auf dem Querschnitt nierenförmig erscheint (Abb. 162). Auffallend ist ferner, daß hier in den Tälchen der Frucht keine Ölgänge verlaufen.

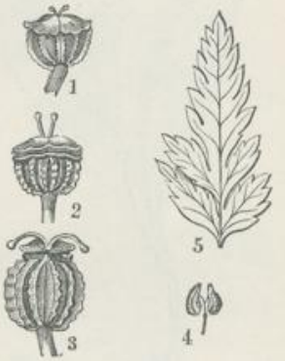


Abb. 161. Herba Conii. Links blühende Pflanze, *1, 2, 3* Fruchtknoten in der Entwicklung begriffen, vergrößert, *4* reife Frucht in nat. Größe, *5* Blattabschnitt.

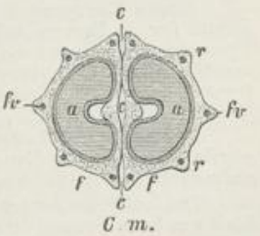


Abb. 162. Querschnitt durch die Frucht von Conium maculatum, schwach vergrößert. *a* Einbuchtungsstelle des Endosperms.

Manchmal wird statt dieser Droge von den Sammlern das Kraut von Chaerophyllum bulbosum *L.*, Ch. aureum *L.* und Ch. temulum *L.* untergeschoben, welche sich durch das Vorhandensein einer mehr oder weniger rauhen Behaarung auszeichnen. Auch bei den Blättern von Anthriscus silvestris *Hoffmann* sind die Blätter unterseits zerstreut behaart. Andere Umbelliferenblätter sind nicht so fein gefiedert.

Das Kraut riecht, gerieben und besonders mit Kalkwasser oder verdünnter Kalilauge getränkt, widerlich, mäuseharnartig und schmeckt unangenehm bitter,

scharf und salzig. Es enthält die Alkaloide Coniin, Methylconiin u. a. m., und liefert etwa 12 % Asche.

Es ist ein starkes, hauptsächlich in der Tierheilkunde gebrauchtes, narkotisches Mittel. Es ist vorsichtig aufzubewahren. (*G.*)

Herba Convallariae, Maiglöckchenkraut (Abb. 163), ist das zur Blütezeit gesammelte Kraut der in Deutschland überall einheimischen und verbreiteten Liliacee Convallaria majalis *L.*, bestehend aus je zwei langgestielten, elliptischen, ganzrandigen, faltigen Blättern nebst dem halb-stielrunden Blütenschaft und den an diesem zu einer lockeren Traube vereinigten, kugelig-glockigen, weißen Blüten. Das Kraut ist stark giftig, enthält Convallarin und Convallamarin und wirkt ähnlich wie Folia Digitalis. (*G.*)

Abb. 163. Herba Convallariae.

Abb. 164. Herba Fumariae.

Herba Droserae, Sonnentau, auch Herba Rorellae genannt, ist das Kraut der in Europa auf Sumpfmooren gedeihenden und stellenweise häufigen Droseraceen Drosera rotundifolia *L.*, D. anglica *Hudson* und D. intermedia *Hayne*. Die langgestielten Blätter sind dicht mit purpurroten Drüsenborsten besetzt und sind ein Volksheilmittel. (*G.*)

Herba Equiseti, Schachtelhalm, Zinnkraut, ist der getrocknete, sterile Sproß des in Europa sehr verbreiteten, auf Wiesen und Äckern überall auftretenden Equisetum arvense *Linné*, Familie der Equisetaceae.

Der aufrechte, stark längsgerippte und mit Ausnahme der Knoten hohle, bis ½ m hohe Stengel trägt an den Knoten zahlreiche wirtelige Seitenzweige und je eine ungefähr 1 cm hohe, geschlossene Scheide, die so viel scharfe Zähne besitzt als der Stengel Rippen zeigt. Die Farbe der Droge ist hellgrün. Sie ist rauh, hart, geruch- und geschmacklos und knirscht beim Kauen zwischen den Zähnen. Obgleich bei ihr von chemischen Körpern fast nur ein hoher Kieselsäuregehalt festgestellt worden ist, genießt die Droge als Volksheilmittel doch ein hohes Ansehen und wird neuerdings sogar vielfach ärztlicherseits als harntreibendes Mittel empfohlen. Ihre Verwendung zum Polieren von Metall ist allgemein bekannt. (*G.*)

Herba Euphrasiae, Augentrost, ist das Kraut der auf Bergwiesen ganz Mitteleuropas einheimischen Scrophulariacee Euphrasia offici-

nalis *L.* Es wurde früher gegen Augen- und Leberkrankheiten angewendet. (*G.*)

Herba Fumariae, Erdrauch oder Grindkraut (Abb. 164), ist das zur Blütezeit gesammelte Kraut der auf Äckern in Deutschland stellenweise sehr häufigen Papaveracee Fumaria officinalis *L.* Der krautige, hohle Stengel trägt wechselständige, glatte, doppeltfiederspaltige, bläulichgrüne Blätter und bläulichrote, kleine Blüten in blattgegenständigen Trauben. Das Kraut enthält Fumarin und Fumarsäure und gilt in der Volksheilkunde als Blutreinigungsmittel. (*G.*)

Herba Galeopsidis, Hohlzahnkraut, Liebersche Kräuter, Blankenheimer Tee, ist das zur Blütezeit gesammelte Kraut der in Deutschland stellenweise sehr verbreiteten Labiate Galeopsis ochroleuca *Lamarck* (Abb. 165). Der bis 60 cm hohe, flaumig-behaarte, vierkantige, an den Gelenken nicht verdickte Stengel trägt kreuzgegenständige, in den Blattstiel verschmälerte, eiförmige bis lanzettliche, bis 9 cm lange, zugespitzte, an der Basis keilförmige, gelblichgrüne, grobgesägte und weichbehaarte Blätter. Die Blüten stehen in blattachselständigen Scheinquirlen; der Kelch besitzt 5 pfriemliche, spitze Zähne; die großen, bleich-gelben Lippenblüten besitzen eine helmförmige Oberlippe und eine dreispaltige Unterlippe, die am Grunde mit einem schwefelgelben Fleck gezeichnet ist. Hohlzahnkraut ist fast geruchlos und schmeckt sehr schwach bitter und etwas salzig. Die Droge enthält Bitterstoff, Harz und Gerbstoff und wird überall in der Volksheilkunde gegen Lungenleiden angewendet. (*G.*)

Abb. 165. Galeopsis ochroleuca. Blühende Pflanze. Links unten eine vergrößerte und der Länge nach aufgeschnittene Blüte (Gilg).

Herba Gratiolae, Gottesgnadenkraut, wilder Aurin, ist das zur Blütezeit gesammelte Kraut der auf sumpfigen Wiesen in Mitteleuropa gedeihenden Scrophulariacee Gratiola officinalis *L.* Der unten stielrunde, oben vierkantige, im übrigen, wie die ganze Pflanze, kahle Stengel trägt lanzettförmige, halb-stengelumfassende, an der Spitze entfernt gesägte, drei- bis fünfnervige, unterseits drüsig punktierte Blätter und weiße oder rötliche, fast zweilippige, blattwinkelständige Blüten. Das giftige Kraut enthält zwei glykosidische Bitterstoffe, fettes Öl, Gerbstoffe und eine flüchtige Säure. Es war ehemals ein geschätztes Gichtheilmittel in der Volksmedizin, ist aber nur vorsichtig zu gebrauchen. (*G.*)

Herba Grindeliae, Grindelienkraut, ist das zur Blütezeit gesammelte Kraut der nordamerikanischen Kompositen Grindelia robusta *Nuttall* und Grindelia squarrosa *Dunal*, welches, von den unteren Teilen befreit, meist zu Bündeln vereinigt, im Handel ist. Der stielrunde, gestreifte, oben behaarte, ästige Stengel trägt wechselständige, halb stengelumfassende, längliche oder breite, spatelförmige, herzförmige und scharf-sägezähnige, steife, zerbrechliche, mattgraugrüne und durchscheinend punktierte Blätter. Die einzelstehenden Blütenkörbchen sind mit einem halbkugeligen, von ausgeschiedenem Harze klebrigen

Hüllkelch umschlossen und tragen zungenförmige Strahlenblüten und röhrig-glockige Scheibenblüten, beide von gelber Farbe. Die Droge besitzt einen eigentümlich balsamischen Geruch und einen gewürzhaften, etwas bitteren Geschmack; sie enthält ätherisches Öl, Harz und Bitterstoff und wird von Amerika aus gegen Asthma empfohlen. (*G.*)

Herba Hederae terrestris, Gundermann, Gundelrebe (Abb. 166), ist das zur Blütezeit gesammelte Kraut der einheimischen Labiate Glechoma

Abb. 166. Herba Hederae terrestris nebst Blüte und Kelch.

Abb. 167. Herba Hepaticae, Blatt.

hederaceum *L.* Der vierkantige Stengel trägt gegenständige, nieren- bis herzförmige, gekerbte und schwach behaarte Blätter und in ihren Achseln je 1 bis 3 blaue Lippenblüten. Unter den Bestandteilen: Harz, ätherisches Öl, Bitterstoff, Gerbstoff, ist keiner von hervorragender Wirkung; dennoch ist das Kraut ein vielgebrauchtes, unschuldiges Volksheilmittel. (*G.*)

Abb. 168. Herniaria glabra, ein blühender Zweig. Rechts unten eine Blüte (vergrößert) von oben gesehen (Gilg).

Herba Hepaticae (Abb. 167) ist das blühende Kraut der in Buchenwäldern stellenweise in Deutschland sehr verbreiteten Ranunculacee Hepatica triloba *L.* Es enthält nur Gerbstoffe, und man schreibt ihm wohl mit Unrecht in der Volksheilkunde eine Wirkung gegen Leberleiden zu. (*G.*)

Herba Herniariae, Bruchkraut, Harnkraut, ist das zur Blütezeit samt der Wurzel gesammelte Kraut der in Deutschland stellenweise verbreiteten Caryophyllaceen Herniaria glabra *L.* und Herniaria hirsuta *L.* Die mehrköpfige Wurzel treibt zahlreiche ästige, flach ausgebreitete Stengel, welche kleinere, fast sitzende, eiförmige, ganzrandige und von häutigen, weißen Nebenblättern begleitete, unten gegenständige, oben wechselständige Blätter tragen, in deren Achseln die sehr kleinen, grünlich-gelben Blüten knäuelförmig angeordnet sind. Das Kraut riecht angenehm, waldmeisterartig und enthält das Glykosid Herniarin, das Alkaloid Paronychin, ferner ein saponinartiges Glykosid und Gerbstoffe und steht in der Volksheilkunde als wassertreibendes Mittel in Ansehen. (*G.*)

Herba Hyperici, Johanniskraut, Hartheu (Abb. 169), ist das blühende Kraut der in Deutschland sehr verbreiteten Guttifere Hypericum

perforatum *L.*, mit gerundet zweikantigem, nicht geflügeltem Stengel und gegenständigen, sitzenden, eiförmigen oder länglichen, ganzrandigen und durchscheinend drüsig punktierten Blättern, sowie zu einer rispigen Trugdolde vereinigten, gelben, großen Blüten. Das Kraut enthält ätherisches Öl, Gerbstoff und Farbstoff und wird als Volksheilmittel gegen Wunden gebraucht. (*G.*)

Abb. 169. Herba Hyperici nebst Teilen der Blüte, links ein Stück eines Laubblattes mit der drüsigen Punktierung.

Herba Hyssopi, Ysopkraut, ist das blühende Kraut der im Mittelmeergebiet einheimischen und dort, sowie auch stellenweise in Deutschland angebauten Labiate Hyssopus officinalis *L.*, mit aufrechtem, verzweigtem Stengel, sitzenden, lanzettförmigen, ganzrandigen und gleich dem Stengel nur sehr zerstreut behaarten Blättern und blauen Lippenblüten, welche in reichblütigen Scheinquirlen am Ende der Äste zu einseitswendigen Blütenschwänzen vereinigt sind. Die Droge hat einen gewürzhaften, kampferartigen Geruch und zusammenziehenden Geschmack, enthält ätherisches Öl und Gerbstoffe und gilt in der Volksheilkunde als Heilmittel gegen Brustleiden. (*G.*)

Herba Lactucae virosae. Giftlattich, ist das vor der Entfaltung der Blüten gesammelte und getrocknete Kraut der in Deutschland einheimischen und z. B. an der Mosel zu Arzneizwecken kultivierten Komposite Lactuca virosa *L.* (*G.*)

Herba Linariae. Leinkraut, ist das zur Blütezeit gesammelte Kraut der in Deutschland überall verbreiteten Scrophulariacee Linaria vulgaris *Miller*, mit kahlem Stengel, zerstreuten, ungestielten, linealischen, ganzrandigen, graugrünen und dreinervigen Blättern und dichten, endständigen Trauben zweilippiger, maskierter, am Grunde gespornter, schwefelgelber Blüten. Es enthält Linarin, Linaracrin, sowie eine weitere Anzahl nicht näher untersuchter Körper und ist ein Volksheilmittel, namentlich im frischen Zustande zur Bereitung von Ungt. Linariae dienend. (*G.*)

Herba Lobeliae, Lobelienkraut, besteht aus den zur Blütezeit über der Wurzel abgeschnittenen, oberirdischen Teilen der Lobelia inflata *L.*, einer einjährigen Campanulacee des östlichen nordamerikanischen Florengebietes (Abb. 170). Die Droge kommt in Backsteinform zusammengepreßt aus Nordamerika in den Handel.

Beschaffenheit.

Die Droge besteht aus Bruchstücken des mehr oder weniger deutlich violett gefärbten Stengels und der wechselständigen Blätter, gemischt mit Blüten und Früchten der Pflanze. Der Stengel ist kantig, an den Kanten rauhbehaart, markig oder oft hohl. Die Blätter, welche in der Droge zerknittert und zerbrochen vorhanden sind, sind bis 8 cm lang, eiförmig oder länglich bis lanzettlich, an beiden Enden zugespitzt, kurzgestielt oder die oberen sitzend, am Rande ungleich kerbig gesägt und an der Spitze der Sägezähne mit sehr kleinen, weißlichen, warzenartigen Wasserspalten besetzt; die Blattspreite zeigt beiderseits zerstreute Behaarung, am reichlichsten auf den stark hervortretenden Nerven.

Blüten sind in der Droge meist in geringerer Anzahl vorhanden als Früchte. Erstere, an der lebenden Pflanze in eine Traube an-

geordnet, werden von einem spitz-eiförmigen Vorblatte getragen, sind fünfzählig, mit 4 linealischen Kelchabschnitten versehen; die Krone ist 6 bis 7 mm lang, blaßblau oder weißlich und zweilippig, die Oberlippe bis zum Grunde gespalten. Die Antheren sind miteinander verwachsen. Die unterständigen Früchte bilden kugelig aufgeblasene oder meist verkehrt-eiförmige, 5 mm dicke, mit zehn Streifen versehene, gelblichbraune, dünnwandige, zweifächerige Kapseln, welche

Abb. 170. Herba Lobeliae. *A* blühende Pflanze von Lobelia inflata auf $^1/_4$ verkleinert, *B* blühender Zweig in natürlicher Größe. *C* Blattrand mit Haarborsten und den wasserausscheidenden Warzen. Vergr. $^5/_1$. (Gilg.)

von dem Kelchrest gekrönt werden und zahlreiche braune, längliche, 0,5 bis 0,7 mm große Samen mit netzgrubiger Samenschale enthalten.

Bestandteile. Das Kraut riecht schwach und ist durch einen unangenehmen, scharfen und kratzenden Geschmack ausgezeichnet, welcher hauptsächlich den Samen eigen ist und von dem darin enthaltenen Alkaloid Lobelin herrühren dürfte. Außerdem soll die Pflanze ein indifferentes Alkaloid, Inflatin, und das Glykosid Lobelacrin enthalten.

Anwendung. Dem Lobelienkraut wird eine Einwirkung auf asthmatische Beschwerden zugeschrieben. Es wird fast ausschließlich zu Tinct. Lobeliae verbraucht.

Es ist vorsichtig aufzubewahren. Größte Einzelgabe 0,1 g! Größte Tagesgabe 0,3 g! (*G.*)

Herba Majoranae, Mairan, ist das blühende Kraut von Origanum majorana *L.*, einer als Küchengewürz allenthalben kultivierten, halbstrauchigen Labiate. Die dünnbehaarten, ästigen Stengel tragen kreuzgegenständige, eirunde oder längliche, ganzrandige, graugrüne, kurzfilzige Blätter und weiße, zu fast kugeligen Ähren an den Spitzen der Äste gehäufte, mit rundlichen Deckblättern versehene Blüten. Geruch und Geschmack der Droge sind stark gewürzhaft infolge des Gehaltes an ätherischem Öl. Die Verwendung geschieht hauptsächlich als Gewürz, sowie zu Ungt. Majoranae.

Herba Mari veri, Katzenkraut, Amberkraut, ist das Kraut des im Mittelmeergebiet einheimischen Teucrium marum *L.* (Labiatae). Es ist reich an ätherischem Öl und wird in der Volksheilkunde nicht selten als Stimulans, Antispasmodicum, Emmenagogum, Sternutatorium gebraucht. (*G.*)

Herba Marrubii, weißer Andorn, ist das blühende Kraut der einheimischen Labiate Marrubium vulgare *L.* Der vierkantige, weißfilzige Stengel trägt gegenständige, runzelige, weichhaarige, unterseits grau- oder weißfilzige Blätter, von denen die unteren rundlich-eiförmig, ungleich grob gekerbt, die oberen spitzeiförmig und kerbig gezähnt sind, sowie zu kugeligen Scheinquirlen vereinigte weiße Lippenblüten, die von einem drüsigen Kelche mit zehn hakig umgebogenen Zähnen umschlossen sind. Das Kraut enthält einen Bitterstoff, Marubiin, ferner Gerbstoff und ätherisches Öl und ist ein Volksheilmittel gegen Lungenleiden. (*G.*)

Herba Meliloti, Steinklee (Abb. 171), besteht aus den Blättern und blühenden Zweigen von Melilotus officinalis (*L.*) *Desrousseaux* und Melilotus altissimus *Thuillier*, Leguminosen unserer heimischen Flora, welche auf Wiesen und an Gräben gedeihen, in Thüringen und in Nordbayern angebaut und im Juli und August während der Blütezeit gesammelt werden.

Abb. 171. Melilotus officinalis. *A* blühender Zweig (3/4), *B* ganze Blüte von der Seite gesehen (4/1), *C* Fahne, *D* Flügel, *E* Schiffchen (5/1), *F* Kelch mit Staubblattsäule und Griffel (5/1), *G* reife Frucht (6/1). (Gilg.)

Beschaffenheit.

Die Blätter beider Arten sind dreizählig und mit einem feinbehaarten, bis 1 cm langen, gemeinsamen Blattstiel versehen; das Endblättchen ist etwas größer und auch meist länger gestielt. Die Spreite der einzelnen bis gegen 4 cm langen Fiederblättchen ist länglich bis

elliptisch, am oberen Ende gestutzt, mit sehr kleinem Endspitzchen, am Grunde keilförmig, kahl, oder nur unterseits längs der Nerven behaart; der Rand ist scharf und spitz gezähnt.

Die in einseitswendigen, lockeren, achselständigen Trauben stehenden Blüten sind gelb und von dem Bau der Schmetterlingsblüten; sie stehen auf dünnen, kurzen, seidenhaarigen Stielchen in der Achsel kleiner, rötlich gewimperter Deckblättchen. Der feinbehaarte Kelch ist fünfzähnig und umgibt auch nach dem Verblühen die kleinen, ein- bis zweisamigen, zusammengedrückten, querrunzeligen, genetzten, bei M. officinalis kahlen und braunen, bei M. altissimus schwärzlichen und zerstreut behaarten, deutlich zugespitzten, kurzen Hülsenfrüchte. Die Droge kommt allermeist gerebelt, d. h. von den Stengelteilen befreit, in den Handel.

Prüfung. Die Blüten des möglicherweise beigemengten Melilotus albus *Desrousseaux* sind weiß. Die der anderen Melilotus-Arten sind zwar ebenfalls gelb, ihr Kraut ist aber geruchlos.

Bestandteile. Steinklee riecht stark tonkabohnenartig infolge seines Gehaltes an Cumarin. Melilotsäure, Spuren eines ätherischen Öles, Gerbstoff und Salze sind die sonstigen Bestandteile des Krautes. Es schmeckt salzig und bitter.

Anwendung. Es findet zur Bereitung von Species emollientes Verwendung. (*G.*)

Abb. 172. Herba Millefolii, Blatt.

Herba Millefolii, Schafgarbe (Abb. 172), besteht aus den zur Blütezeit gesammelten, vom Stengel meist befreiten Blättern der in Europa fast überall einheimischen Komposite Achillea millefolium *L.* Die Blätter sind im Umrisse länglich oder lineallanzettlich, zwei- bis dreifach fiederschnittig, mit lanzettlichen, stachelspitzigen Zipfeln, zottig behaart und unterseits mit vertieften Öldrüsen versehen. Der Geruch ist schwach aromatisch, der Geschmack nur schwach bitter, mehr salzig. Bestandteile sind Bitterstoff, Achillein, ätherisches Öl, Harz und Gerbstoff. Das Kraut ist als Blutreinigungsmittel in der Volksheilkunde gebräuchlich. Häufig finden nicht nur die Blätter, sondern die ganzen jugendlichen Teile der Pflanze samt den Blüten (vergl. Flores Millefolii) Verwendung. (*G.*)

Herba Origani, Dost, ist das blühende Kraut der in Deutschland fast überall verbreiteten, ausdauernden Labiate Origanum vulgare *L.* Der Stengel ist bis ½ m hoch, purpurrot gefärbt, mehr oder weniger stielrund und trägt gestielte, bis 4 cm lange, kreuzgegenständige, eiförmige, fast ganzrandige, ausgeschweifte oder entfernt gezähnte, zerstreut behaarte Blätter und von violetten Deckblättern begleitete rotviolette, zweilippige Blüten, welche in Trugdolden stehen, sich aber am Ende des Stengels zu vierzeiligen Ähren vereinigen. Der eigentümliche, angenehm aromatische Geruch und Geschmack rührt von dem Gehalt an ätherischem Öl her. In der Volksheilkunde findet das Kraut Anwendung zu Kräuterbädern gegen Skrophulose. (*G.*)

Herba Origani cretici, das Kraut des in Südeuropa heimischen Origanum hirtum *Lk.* (Labiatae) und anderer verwandter Arten der Gattung,

ist reich an ätherischem Öl und wird in der Volksheilkunde manchmal gebraucht. (*G.*)

Herba Patchouli, vergl. Fol. Patchouli! (*G.*)

Herba Polygalae, Kreuzblumenkraut (Abb. 173) ist das zur Blütezeit gesammelte Kraut der in Deutschland auf Wiesen stellenweise häufigen Polygalacee Polygala amara *L.* samt der Wurzel. Die dünne ästige, hellbraune Wurzel treibt mehrere einfache, beblätterte, mit einer Blütentraube endende Stengel. Die unteren Blätter sind rosettenförmig gehäuft, spatelförmig oder

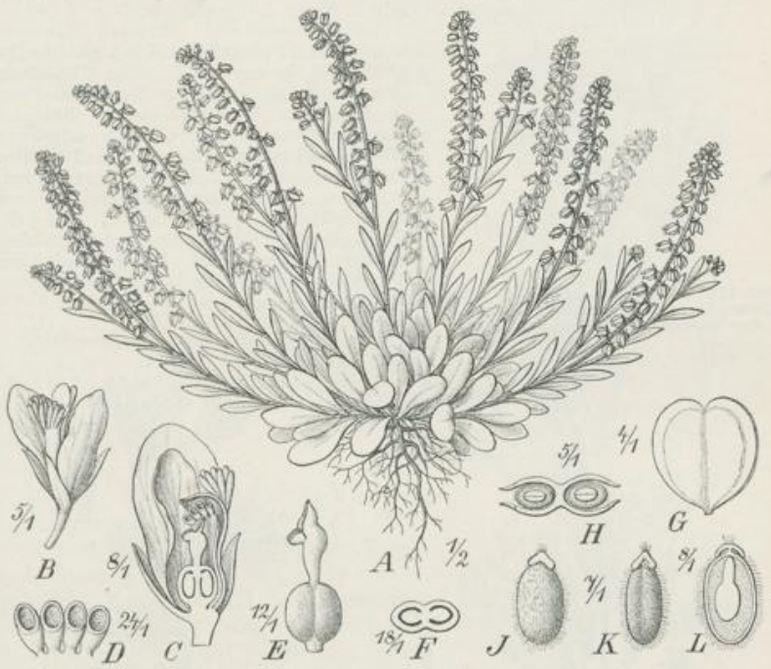


Abb. 173. Polygala amara. *A* Habitus (1/2), *B* ganze Blüte (6/1), *C* diese im Längsschnitt (8/1), *D* Staubbeutel von innen gesehen (24/1), *E* Fruchtknoten mit Griffel und Narbe (12/1), *F* Querschnitt durch den Fruchtknoten (18/1), *G* Frucht ohne die Blütenhülle (4/1), *H* diese quer durchschnitten (5/1). *J*, *K* Samen von der Seite und von vorn gesehen (7/1), *L* derselbe im Längsschnitt (8/1). (Gilg.)

verkehrt eiförmig, und stets weit größer, als die wechselständigen, lanzettlichen oder keilförmig-länglichen Stengelblätter. Die kleinen blauen oder weißen, zygomorphen Blüten der Blütentraube sind mit den eigentümlichen zwei flügelförmigen, blumenblattartigen Kelchblättern versehen, deren Seitennerven nicht netzig verbunden sind. Der stark bittere Geschmack der ganzen Pflanze rührt von dem Bitterstoff Polygamarin her; daneben sind ätherisches Öl, Saponin und Polygalasäure darin enthalten. Es ist ein Volksheilmittel gegen Lungenleiden und Magenbeschwerden. (*G.*)

Herba Polygoni avicularis ist das Kraut der in ganz Europa als Unkraut überall verbreiteten Polygonacee Polygonum aviculare *L.*, Vogelknöterich, Homeriana-Tee (Abb. 174). Es enthält Gerbstoff und wird neuerdings viel als Mittel gegen Schwindsucht gebraucht. (*G.*)

Herba Pulmonariae, Lungenkraut, besteht aus den vom Stengel befreiten Blättern der in Wäldern Deutschlands stellenweise herdenartig auftretenden Borraginacee Pulmonaria officinalis *L.* Die grundständigen Blätter sind langgestielt, eiförmig und in den Stiel plötzlich zusammengezogen oder herzförmig, die Stengelblätter sitzend, etwas herablaufend und länglich, beide oberseits trübgrün, häufig weißlich gefleckt und durch zerstreute, steife Haare rauh. Sie dienen infolge ihres Schleimgehaltes als Volksheilmittel gegen Lungenleiden. (*G.*)

Abb. 174. Polygonum aviculare, der Vogelknöterich; ein blühender Zweig. Links unten eine schwach vergrößerte Blüte (Gilg).

Herba Pulsatillae, Küchenschelle (Abb. 175), ist das zur Zeit des Abblühens gesammelte Kraut der in Deutschland auf sandigen Rainen stellenweise häufigen Ranunculaceen Pulsatilla vulgaris *Miller* und Pulsatilla pratensis *Miller*. Es findet getrocknet kaum mehr Anwendung. Das frische Kraut dient zur Bereitung von Extr. Pulsatillae; es bewirkt, auf die Haut gerieben, Entzündung und ist deshalb mit Vorsicht zu handhaben; beim Trocknen verliert es seine Schärfe; es enthält Anemonin und Anemonsäure. (*G.*)

Abb. 175. Herba Pulsatillae. *A* von Pulsatilla vulgaris, *B* von Pulsatilla pratensis, nebst Teilen der Blüten beider.

Herba Rutae murariae, das Kraut der in Europa verbreiteten Polypodiacee Asplenium ruta muraria *L.*, Mauerraute, ist schleimig adstringierend und wird in der Volksheilkunde als Expectorans, bei Lungenkrankheiten, Skorbut usw. gebraucht. (*G.*)

Herba Sabinae, Sevenkraut. Sadekraut. (Auch Summitates Sabinae genannt.) Die Zweigspitzen von Juniperus sabina *L.*, einem in den Gebirgen Mittel- und Südeuropas, sowie Nordasiens heimischen, meist

niederliegenden Strauch, welcher auch häufig (mehr oder weniger versteckt) in Bauerngärten kultiviert wird (Abb. 176). Die Blätter sind sehr klein, schmal, stumpf, lederig, liegen den dünnen Zweigen dicht an und laufen an diesen stark herab; sie stehen meist deutlich kreuzgegenständig. Seltener sind die Blätter etwas länger (bei kultivierten Exemplaren) und stehen dann etwas ab. Auf ihrer Rückenseite ist stets ein deutlicher, längs verlaufender Ölgang wahrzunehmen. An den Enden der Zweige finden sich (an derselben Pflanze!) männliche und weibliche Blüten.

Der Geruch ist eigenartig aromatisch, der Geschmack widerlich. Sie enthalten bis 4% ätherisches Öl von brennendem Geschmack und starker Giftwirkung. Die Droge findet häufig als Abortivum Verwendung. (*G.*)

Herba Saniculae ist das Kraut (auch das Rhizom wird verwendet) der fast über die ganze Erde verbreiteten, in Bergwäldern in Deutschland häufigen Umbellifere Sanicula europaea *L.*, Sanikel. Es enthält Harz und ätherisches Öl und wird vielfach als Heilmittel angewendet, äußerlich auf Wunden, innerlich als Stomachicum, bei Lungenblutungen, Phthisis usw. (*G.*)

Herba Saturejae, Bohnenkraut, ist das getrocknete Kraut der in Gärten angebauten Labiate Satureja hortensis *L.* Es enthält ätherisches Öl, riecht und schmeckt stark gewürzhaft und dient als Küchengewürz, sowie als Volksheilmittel. (*G.*)

Herba Serpylli, Feldkümmel, Feldthymian oder Quendel (Abb. 177), besteht aus den oberirdischen Teilen der Labiate Thymus serpyllum *L.*, welche in ganz Europa auf trockenen Grashängen häufig ist und während der Blütezeit im Juni und Juli gesammelt wird.

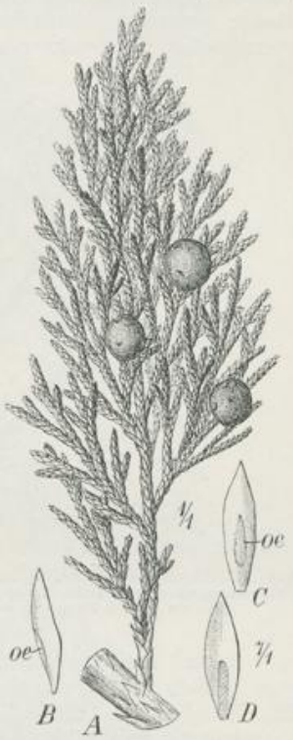


Abb. 176. Juniperus sabina. *A* fruchttragender Zweig, *B* Blatt von der Seite gesehen, *C* Blatt von außen, *D* Blatt von innen gesehen, *oe* Ölgänge (Gilg).

Die holzigen, niederliegenden, an den Knoten wurzelnden, ungefähr 1 mm dicken Zweige dieses kleinen Halbstrauches tragen rötliche, am oberen Ende blütentragende Äste, welche verzweigt sind und kreuzgegenständige Blätter von wechselnder, rundlich-eiförmiger bis schmal-lanzettlicher Gestalt tragen. Die Blätter sind oben abgerundet, nach unten in den bis 3 mm langen Stiel verschmälert, 1 bis 1,5 cm lang und bis 7 mm breit, ganzrandig und am Rand schwach umgerollt. Die Behaarung ist eine sehr verschiedene und wechselt stark; die Blätter können ebensowohl fast kahl, als auch dicht rauhhaarig sein; an der Basis sind sie jedoch stets bewimpert. Die dunklen Drüsenschuppen sind auf der Blattunterseite sehr häufig und tief in das Blatt eingesenkt; sie lassen sich schon mit einer Lupe leicht erkennen. Beschaffenheit.

Die Blütenstände bestehen aus armblütigen Scheinquirlen, deren untere entfernt stehen, während die oberen zahlreich zu Blütenköpf-

chen zusammengedrängt sind. Der Kelch ist bis zur Hälfte in zwei Lippen gespalten, fünfzähnig, am Schlunde mit einer Krone steifer Haare versehen, braunrot, stark genervt, behaart, die zweilippige, vierzipfelige Blumenkronenröhre hellpurpurn, selten weißlich.

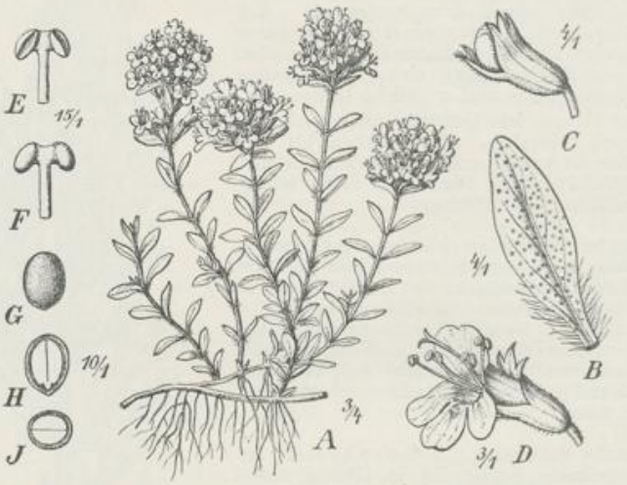


Abb. 177. Thymus serpyllum. *A* Stück einer blühenden Pflanze (3/4), *B* Blatt mit den ölhaltigen Drüsenschuppen (4/1), *C* Blütenknospe (4/1), *D* Blüte (3/1), *E* Staubblatt von vorn, *F* von hinten gesehen (15/1), *G* Samen, *H* derselbe längs- und *J* querdurchschnitten (10/1). (Gilg.)

Bestandteile.

Anwendung.

Geruch und Geschmack des Feldkümmels sind kräftig gewürzhaft, von seinem Gehalt an thymolhaltigem ätherischem Öle herrührend. Das Mittel findet äußerlich zu stärkenden Bädern und Kräuterkissen Verwendung und bildet einen Bestandteil der Species aromaticae. (*G.*)

Herba Spilanthis, Parakresse, ist das zur Blütezeit gesammelte Kraut der in Südamerika heimischen, in Deutschland vielfach in Gärten angebauten Komposite Spilanthes oleracea *Jacquin* (Abb. 178). Der ästige Stengel trägt gegenständige, herzförmige, in den langen Stiel zusammengezogene, ausgeschweift-gezähnte Blätter und kurz-kegelförmige oder fast kugelige, sehr langgestielte, nicht strahlende Blütenköpfchen mit vor dem Aufblühen braunen, später goldgelben, röhrenförmigen Zwitterblüten. Der sehr scharfe und brennende, Speichel erregende Geschmack rührt von dem Gehalte an scharfem ätherischem Öl und Harz her, außerdem sind Spilanthin und Gerbstoff in der Droge enthalten. Man schreibt der aus ihr bereiteten Tinktur Wirkung gegen Zahnweh und Skorbut zu. (*G.*)

Herba Tanaceti, Rainfarn, besteht aus den zur Blütezeit gesammelten Blättern und Stengelspitzen der einheimischen Komposite Tanacetum vulgare *L.* Das Kraut (Abb. 179) soll, wie die Blüten, wurmtreibend wirken, findet auch gegen Lungenschwindsucht Anwendung. (*G.*)

Herba Thymi, Thymian, Gartenthymian oder Römischer Quendel, besteht aus den oberirdischen Teilen der Labiate Thymus vulgaris *L.*, welche, in den europäischen Mittelmeerländern

heimisch, als Gewürzkraut in fast jedem Bauerngarten gezogen, in größerem Maßstabe aber in Thüringen, der Provinz Sachsen und in Nordbayern angebaut und im Mai und Juni geerntet wird (Abb. 180).

Abb. 178. Spilanthes oleracea.

Die verholzten Stengel dieser Thymusart wurzeln niemals am Boden. Die vierkantigen Äste tragen kreuzgegenständige, bis 9 mm lange, höchstens 2 mm breite, sitzende oder kurzgestielte, etwas dicke, am Rande stark zurückgerollte Blätter von schmal lanzettlichem, elliptischem oder gerundet rhombischem Umriß. Die Blattspreite ist oberseits dunkelgrün, unterseits heller, beiderseits kurz borstig behaart, ungewimpert. In die Epidermis beider Blattseiten eingesenkt finden sich sehr große Drüsenschuppen, die mit der Lupe leicht erkannt werden können. Beschaffenheit.

Abb. 179. Tanacetum vulgare. Ein blühender Zweig. Links unten eine vergrößerte Blüte. (Gilg.)

Der Blütenstand besteht aus Scheinquirlen, die unten entfernt, oben ährenförmig genähert sind. Die Blüten sind gestielt. Der bis zur Hälfte in zwei Lippen gespaltene, fünfzähnige, am Schlunde mit einem Kranz

steifer Haare versehene, borstig behaarte, schwach genervte und mit Drüsenschuppen besetzte Kelch wird von der zweilippigen, vierzipfeligen, blaßrötlichen Blumenkronenröhre überragt.

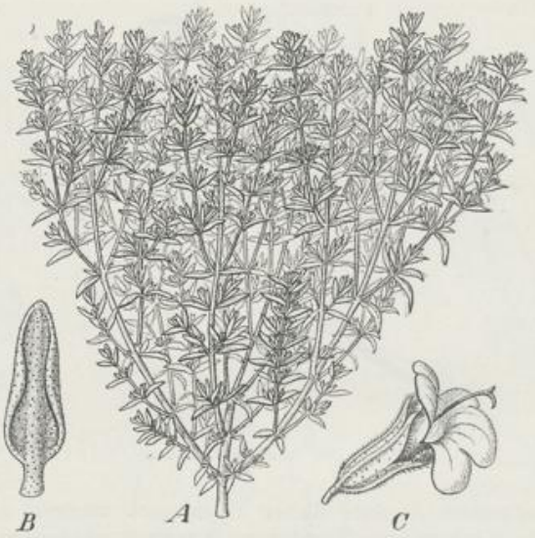


Abb. 180. Herba Thymi. *A* blühende Pflanze, um die Hälfte verkleinert, *B* Blatt von unten gesehen, Vergr. $^{4}/_{1}$, *C* Blüte von der Seite gesehen, Vergr. $^{5}/_{1}$. (Gflg.)

Bestandteile.

Thymian ist von kräftig gewürzhaftem Geruch und Geschmack, welche von dem Gehalt an etwa 1 % thymolhaltigem ätherischem Öl (Oleum Thymi) herrühren.

Abb. 181. Herba Verbenae, unterer und oberer Teil der Pflanze nebst Frucht und Samen.

Abb. 182. Herba Veronicae nebst Blüte.

Das Kraut bildet einen Bestandteil der Species aromaticae und dient als Gewürz. (*G.*) Anwendung.

Herba Verbenae, Eisenkraut (Abb. 181), ist das blühende Kraut der in Deutschland als Unkraut überall verbreiteten Verbenacee Verbena officinalis *L.* Es enthält Bitterstoff und Gerbstoff und ist ein Volksheilmittel. (*G.*)

Herba Veronicae, Ehrenpreis (Abb. 182), ist das blütentragende Kraut der in Deutschland verbreiteten Scrophulariacee Veronica officinalis *L.* Der stielrunde, ringsum behaarte Stengel trägt gegenständige, in den kurzen Stiel verschmälerte, eiförmige, grobgesägte, graugrüne und auf beiden Seiten behaarte Blätter und kurzgestielte kleine Blüten von ursprünglich blauer, beim Trocknen ausgebleichter Farbe, welche in blattwinkelständige, gedrungene Trauben angeordnet sind. Es ist ein unschuldiges, aber stellenweise viel gebrauchtes Volksmittel ohne nennenswerte „wirksame" Bestandteile. (*G.*)

Herba Violae tricoloris, Stiefmütterchenkraut, Freisamkraut oder Dreifaltigkeitskraut, auch Herba Jaceae genannt, besteht aus den oberirdischen Teilen der Violacee Viola

Abb. 183. Viola tricolor. *A* blühender Zweig, *B* Knospe, *C* die um den Fruchtknoten fest anliegenden Antheren, zwei von ihnen mit Spornen versehen, *D* ungespornte Antheren, *E* gespornte Antheren, *F* Gynaeceum, *G* aufgesprungene Frucht, *H* Fruchtknotenquerschnitt, *J* Samen. (Gilg.)

tricolor *L.* (Abb. 183), welche in Europa auf Äckern allenthalben verbreitet ist und fast den ganzen Sommer hindurch, vom Mai bis September, in Blüte steht.

Beschaffenheit. An dem hohlen, kantigen Stengel sitzen Blätter von verschiedener Gestalt an. Die unteren sind langgestielt, herzförmig bis breiteiförmig, am Rande ausgeschweift, die oberen kürzer gestielt, länglich eiförmig bis lanzettlich und in den Blattstiel verschmälert, am Rande gekerbt-gesägt. Beide Arten von Blättern sind mit je zwei leierförmigen, fiederteiligen Nebenblättern versehen, welche so groß sind, daß sie den Blattstiel an Länge übertreffen; die Seitenzipfel der Nebenblätter sind lineal, der Endzipfel hingegen erreicht oft fast die Größe der eigentlichen Blattspreite selbst.

Die Blüten sitzen einzeln an je einem bis 10 cm langen achselständigen, oben hakenförmig gekrümmten Stiele. Der fünfblättrige Kelch trägt Anhängsel. Die Blumenblätter sind bei der Varietät Viola tricolor var. vulgaris *Koch* länger als der Kelch, und zwar sind bei dieser Varietät die beiden oberen dunkelviolett, die beiden seitlichen hellviolett oder gelblich und das nach unten gerichtete, größere, nach hinten mit einem Sporn versehene, gelb, mit violetter Zeichnung, während bei Viola tricolor var. arvensis *Murray* die Blumenblätter kürzer als der Kelch und bis auf das untere, welches eine dunkelgelbe Farbe mit violetter Zeichnung besitzt, gelblich weiß bis hellviolett sind; erstere werden vorgezogen.

Bestandteile u. Anwendung. Stiefmütterchenkraut dient als blutreinigendes und harntreibendes Mittel in der Volksheilkunde. Es enthält das Glykosid Violaquercitrin, das Alkaloid Violin, Gerbstoffe, sowie auch wenig Salicylsäure.

(*G.*)

Hexamethylentetraminum. Urotropin $(CH_2)_6N_4$. Mol.-Gew. 140,14.

Farbloses kristallinisches Pulver, das sich beim Erhitzen verflüchtigt ohne zu schmelzen. Hexamethylentetramin löst sich in 1,5 Teilen Wasser und in 10 Teilen Weingeist. Die Lösungen bläuen Lackmuspapier.

Beim Erhitzen der wässerigen Lösung (1 + 19) mit verdünnter Schwefelsäure tritt der Geruch des Formaldehyds auf. Fügt man hierauf Natronlauge im Überschusse hinzu und erwärmt von neuem, so entweicht Ammoniak. Versetzt man die wässerige Lösung (1 + 19) mit Silbernitratlösung, so entsteht ein weißer Niederschlag, der sich im Überschusse von Hexamethylentetraminlösung wieder löst.

Wird die wässerige Lösung (1 + 19) mit Nesslers Reagenz zum Sieden erhitzt, so darf sie sich weder färben noch trüben (Ammoniumsalze, Paraformaldehyd).

Hexamethylentetramin muß frei sein von Schwermetallsalzen, Schwefelsäure und darf nur so viel Salzsäure enthalten, daß die wässerige Lösung (1 + 99) nach Zusatz von 5 ccm Salpetersäure durch Silbernitratlösung höchstens schwach opalisierend getrübt wird.

Hexamethylentetramin darf nach dem Verbrennen höchstens 0,1 % Rückstand hinterlassen.

Als Harnantiseptikum, besonders auch als harnsäurelösendes Mittel in Dosen von 0,5 g mehrmals täglich. Anwendung.

Größte Einzelgabe 1,0 g; größte Tagesgabe 3,0 g.
(Th.)

Hirudines, Blutegel, sind die in lebendem Zustande verwendeten, zum Blutsaugen dienenden Würmer Sanguisuga medicinalis *Savigny* (Abb. 184 *Sm*), deutscher Blutegel, und Sanguisuga officinalis *Savigny* (*So*), ungarischer Blutegel, welche in stehenden oder ruhig fließenden, namentlich dicht bewachsenen Gewässern vorkommen und auch in flachen Teichen gezüchtet zu werden pflegen.

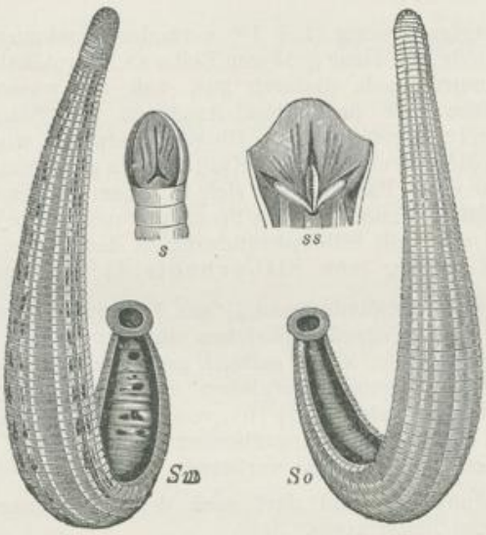


Abb. 184. Hirudines. *Sm* Sanguisuga medicinalis, *So* Sanguisuga officinalis, *s* der Mundsaugnapf, *ss* derselbe aufgeschlitzt.

Erstere Art trägt auf dem Rücken auf meist olivengrünem Grunde sechs hellrostrote, schwarzgefleckte Längsbinden; die hellere, gelbgrüne Bauchfläche ist schwarzgefleckt. Die zweitgenannte Art besitzt auf dem braunen, gelblichen oder rötlichen Rücken sechs breitere, gelbe, durch schwarze Punkte oder oft umfangreichere schwarze Stellen unterbrochene Längsbinden; die hellolivengrüne Bauchfläche ist nicht gefleckt, sondern besitzt zwei aus sehr genäherten Punkten gebildete, schwarze Seitenstreifen. Am geeignetsten sind nicht zu junge und nicht zu alte Egel, deren Körpergewicht zwischen 1,0 g und 5,0 g schwankt. Sie dürfen noch nicht gesogen haben, beim Betupfen des Mundes mit Essig kein Blut abgeben und müssen sich, in die Hand gelegt, bei sanftem Druck zur Gestalt einer Olive zusammenziehen, wenn sie gesund sind.

Vor Verwechslungen mit dem zu pharmazeutischer Verwendung ungeeigneten Roßegel, welcher auf dem Rücken schwärzlichgrün,

unregelmäßig punktiert und nicht gestreift, auf dem Bauche gelbgrün und an den Seiten, sowie häufig auch auf dem Rücken, braun gefleckt ist, hat man sich zu hüten. (*G.*)

† **Homatropinum hydrobromicum,** Homatropinhydrobromid, bromwasserstoffsaures Oxytoluyltropeïn, $C_{16}H_{21}O_3N.HBr$. Mol.-Gew. 356,11. Das beim Erhitzen von mandelsaurem Tropin mit verdünnter Salzsäure entstehende Homatropin bildet in Form seines bromwasserstoffsauren Salzes ein weißes, geruchloses, kristallinisches Pulver, welches in Wasser leicht löslich ist. Schmelzpunkt annähernd 214°.

Identitätsreaktionen. Die wässerige Lösung (1 + 19) verändert Lackmuspapier nicht. Zum Unterschiede von einer größeren Reihe anderer Alkaloide zeichnet sich das Homatropinsalz dadurch aus, daß die wässerige Lösung durch Gerbsäure und nach dem Ansäuern mit Salzsäure durch Platinchlorid nicht gefällt wird. Hingegen bewirkt, wie bei anderen Alkaloiden, Jodlösung eine braune, Kalilauge, in geringem Überschusse zugesetzt, eine weiße Fällung, die sich in einem größeren Überschuß des Fällungsmittels wieder löst. Die Bromwasserstoffsäure kennzeichnet sich dadurch, daß mit Silbernitratlösung in der wässerigen Lösung eine gelbliche Fällung (von Silberbromid) hervorgerufen wird.

Prüfung. 0,01 g Homatropinhydrobromid, mit 5 Tropfen rauchender Salpetersäure in einem Porzellanschälchen auf dem Wasserbade eingedampft, hinterläßt einen kaum gelblich gefärbten Rückstand, welcher nach dem Erkalten beim Übergießen mit weingeistiger Kalilauge keine Violettfärbung (wie Atropin), sondern eine rotgelbe Färbung annimmt. Bei der Aufbewahrung über Schwefelsäure darf Homatropinhydrobromid an Gewicht nicht verlieren.

Homatropinhydrobromid darf nach dem Verbrennen höchstens 0,1 % Rückstand hinterlassen.

Anwendung. Bei Applikation auf die Konjunktiva, erzeugt es nach $^1/_2$ Stunde Mydriasis, die nach 1 Stunde ihren Höhepunkt erreicht und in 6 Stunden verschwindet. In 1proz. Lösung an Stelle des Atropinsulfats bei ophthalmoskopischen Untersuchungen empfohlen.

Sehr vorsichtig aufzubewahren! Größte Einzelgabe 0,001 g! Größte Tagesgabe 0,003 g! (*Th.*)

Hydrargyrum, Quecksilber, Hg = 200, bildet ein flüssiges, stark silberglänzendes Metall vom spez. Gew. 13,56. Es siedet bei 357° und erstarrt bei ungefähr — 39°.

Prüfung. Quecksilber läßt sich ohne Rückstand verflüchtigen und muß sich in Salpetersäure ohne Rückstand lösen (Prüfung auf Zinn und Antimon).

Anwendung. Innerlich früher bei Darmverschlingung. — Zur Herstellung der Quecksilbersalbe und des Quecksilberpflasters. (*Th.*)

Hydrargyrum bichloratum, Hydrargyrichlorid, Mercurichlorid, Quecksilberchlorid, Sublimat, $HgCl_2$. Mol-Gew. 270,9. Weiße, durchscheinende, strahlig-kristallinische, schwere Stücke, welche beim Zerreiben ein weißes Pulver geben.

Identitätsreaktionen.

Quecksilberchlorid löst sich in 16 Teilen Wasser von 15°, 3 Teilen siedendem Wasser, 3 Teilen Weingeist und etwa 17 Teilen Äther, leichter in wasser- oder alkoholhaltigem Äther.

Quecksilberchlorid schmilzt beim Erhitzen im Probierrohr und verflüchtigt sich. Die wässerige Lösung rötet Lackmuspapier und nimmt auf Zusatz von Natriumchlorid neutrale Reaktion an. Aus der wässerigen Lösung fällt Silbernitratlösung weißes Silberchlorid, Schwefelwasserstoffwasser im Überschuß schwarzes Hydrargyrisulfid.

Anwendung.

Innerlich gegen Syphilis in Pillen oder Lösung: Dosis 0,003 g bis 0,01 g täglich zweimal. Äußerlich besonders als ausgezeichnetes Desinfektionsmittel, als Wundwaschwasser in 0,1 bis 0,2 proz. Lösung, gegen Harnröhrentripper in 0,005 proz. Lösung (1 : 20000), gegen Scheidenkatarrh in Form einer 0,1 proz. Ausspülung usw.

Sehr vorsichtig aufzubewahren! Größte Einzelgabe 0,02 g! Größte Tagesgabe 0,06 g! *(Th.)*

Hydrargyrum bijodatum, Hydrargyrijodid, Mercurijodid, Quecksilberjodid, HgJ_2. Mol.-Gew. 453,8. Scharlachrotes, schweres Pulver, welches in etwa 250 Teilen Weingeist von 15° und in etwa 40 Teilen siedendem Weingeist löslich ist. In Wasser ist es fast unlöslich, wird aber leicht aufgenommen von Kaliumjodidlösung.

Identitätsreaktionen.

Hydrargyrijodid wird beim Erhitzen im Probierrohre gelb, schmilzt und verflüchtigt sich sodann. Beim Übergießen mit starker Ammoniakflüssigkeit färbt es sich anfangs weiß, indem sich Hydrargyrijodid-Ammoniak bildet; letzteres löst sich sodann teilweise, teilweise bleibt Hydrargyrioxyd-Hydrargyrijodamid $HgJ(NH_2) + HgO$ als rotbraunes Pulver zurück.

Prüfung.

Durch die völlige Löslichkeit des Präparates in 20 Teilen siedendem Weingeist wird die Abwesenheit von Hydrargyrojodid, Hydrargyrioxyd und Hydrargyriarseniat festgestellt. Die erkaltete weingeistige Lösung muß farblos sein und darf Lackmuspapier nicht röten. Eine Verunreinigung durch Hydrargyrichlorid würde eine saure Reaktion der weingeistigen Lösung bedingen.

Zum Nachweis von Quecksilberchlorid dienen auch folgende Reaktionen:

Mit Quecksilberjodid geschütteltes Wasser darf nach dem Abfiltrieren durch Schwefelwasserstoffwasser nur schwach gefärbt und durch Silbernitratlösung nur schwach opalisierend getrübt werden. Da das Quecksilberjodid in geringer Menge von Wasser aufgenommen wird, so werden sowohl Schwefelwasserstoffwasser, als auch Silbernitratlösung eine Einwirkung zeigen.

Anwendung.

Innerlich gegen Syphilis in Pillenform: Dosis 0,005 bis 0,01 g mehrmals täglich. Äußerlich in Jodkaliumlösung zu Einspritzungen

unter die Haut, zu Pinselungen von syphilitischen Mund- und Rachengeschwüren, in Salbenform gegen syphilitische Hautaffektionen.

Sehr vorsichtig und vor Licht geschützt aufzubewahren! Größte Einzelgabe 0,02 g! Größte Tagesgabe 0,06 g! *(Th.)*

Hydrargyrum chloratum, Hydrargyrum chloratum mite, Hydrargyrochlorid, Mercurochlorid, Quecksilberchlorür, Calomel, Hg_2Cl_2. Mol.-Gew. 470,9. Aus sublimiertem Quecksilberchlorür dargestellt (s. Bd. II, Quecksilber), bildet es ein gelblichweißes, bei hundertfacher Vergrößerung deutlich kristallinisches, feinstgeschlämmtes Pulver. In Wasser und Weingeist ist es unlöslich.

Identitätsreaktionen. Wird Hydrargyrochlorid im Probierrohre erhitzt, so verflüchtigt es sich, ohne zu schmelzen. Übergießt man Hydrargyrochlorid mit Natronlauge, so schwärzt es sich. Die Schwärzung rührt von der Bildung von Hydrargyrooxyd Hg_2O her.

Prüfung. Beim Erwärmen des Hydrargyrochlorids mit Natronlauge darf sich kein Ammoniak entwickeln. Das würde der Fall sein, wenn das Präparat Ammoniumverbindungen enthielte, oder wenn eine Verwechselung mit dem giftigen weißen Quecksilberpräzipitat vorläge.

Zum Nachweis von Quecksilberchlorid wird 1 g Quecksilberchlorür mit 10 ccm verdünntem Weingeist geschüttelt und die Flüssigkeit durch ein doppeltes, angefeuchtetes Filter filtriert. Das Filtrat darf weder durch Silbernitratlösung noch durch Schwefelwasserstoffwasser verändert werden.

Anwendung. Innerlich gegen Syphilis: Dosis 0,01 g bis 0,1 g mehrmals täglich in Pillen- oder Pulverform; als Abführmittel 0,1 bis 1 g. Äußerlich als Streupulver auf Geschwüre, bei Augenleiden usw.

Vorsichtig und vor Licht geschützt aufzubewahren! *(Th.)*

Hydrargyrum chloratum vapore paratum, durch Dampf bereitetes Hydrargyrochlorid, Mercurochlorid, Quecksilberchlorür, Dampfcalomel, Hg_2Cl_2. Mol.-Gew. 470,9. Durch schnelles Erkalten des Quecksilberchlorürdampfes dargestellt (s. Bd. II, Quecksilber). Weißes, nach starkem Reiben gelbliches Pulver, welches bei 100facher Vergrößerung nur vereinzelte Kriställchen zeigt. Es zersetzt sich am Licht. In Wasser und Weingeist ist es unlöslich.

Identitätsreaktionen. Wird Dampfcalomel im Probierrohre erhitzt, so verflüchtigt es sich ohne zu schmelzen. Übergießt man Dampfcalomel mit Natronlauge, so entsteht schwarzes Hydrargyrooxyd.

Prüfung. Beim Erwärmen des Dampfcalomels mit Natronlauge darf sich kein Ammoniak entwickeln (s. Hydrargyrum chloratum mite). 1 g Quecksilberchlorür mit 10 ccm verdünntem Weingeist geschüttelt, — Behandlung der Flüssigkeit zwecks Filtrierens siehe vorstehende Artikel — liefert ein Filtrat, welches weder durch Silbernitratlösung, noch durch Schwefelwasserstoffwasser verändert werden darf (Probe auf Quecksilberchlorid).

Anwendung. Wie Hydrargyrum chloratum. Es ist darauf aufmerksam zu machen, daß das durch Dampf bereitete Quecksilberchlorür zufolge

seiner sehr feinen Verteilung eine energischere Wirkung besitzt als das durch Sublimation bereitete Präparat und daher nicht an Stelle des letzteren dispensiert werden darf, wenn es vom Arzte nicht besonders vorgeschrieben ist.

Vorsichtig und vor Licht geschützt aufzubewahren! *(Th.)*

Hydrargyrum cyanatum, Hydrargyricyanid, Cyanquecksilber, $Hg(CN)_2$. Mol.-Gew. 252,0. Farblose, säulenförmige Kristalle, welche sich in etwa 13 Teilen Wasser von 15°, in 3 Teilen siedendem Wasser und 12 Teilen Weingeist lösen und in Äther schwer löslich sind.

Identitätsreaktionen.

Gleiche Teile Hydrargyricyanid und Jod werden gemischt und in einem Probierrohr schwach erhitzt. Hierbei bilden sich Hydrargyrijodid, welches ein anfangs gelbes, später rot werdendes Sublimat liefert, und Cyanjod, welches in Form farbloser, nadelförmiger Kristalle über dem Sublimat des Hydrargyrijodids sichtbar ist:

$$Hg(CN)_2 + 2J_2 = HgJ_2 + 2CNJ.$$

Man verwendet eine geringere Menge Jod, als zur vollen Zersetzung nach vorstehender Formel notwendig ist, und erhitzt nur schwach; bei einem Überschuß an Jod würden die mitentweichenden Joddämpfe die angegebenen Farbreaktionen nicht deutlich erscheinen lassen.

Prüfung.

Zum Nachweis von Hydrargyrichlorid versetzt man die wässerige Lösung (1 + 19) mit einigen Tropfen Silbernitratlösung: es darf kein Niederschlag entstehen.

Die wässerige Lösung muß neutral reagieren und das Salz, auf Platinblech vorsichtig erhitzt, ohne Rückstand flüchtig sein. Diese Prüfungsmethode, welche den Nachweis fixer Bestandteile bezweckt, muß mit Vorsicht und unter einem Abzuge geschehen, da die entweichenden Cyan- und Quecksilberdämpfe sehr giftig sind. Das Salz zerfällt beim Erhitzen im wesentlichen in Quecksilber und Dicyan (s. Bd. II) —

Anwendung.

Gegen Syphilis subkutan in 1 proz. Lösung (täglich $^1/_2$ bis 1 Spritze). Innerlich bei Diphtheritis: Hydrargyr. cyanat. 0,01 g, Aq. destill. 100,0 g. Dosis 2- bis 3mal täglich 1 Teelöffel voll.

Sehr vorsichtig aufzubewahren!

Größte Einzelgabe 0,01 g! Größte Tagesgabe 0,03 g! *(Th.)*

Hydrargyrum oxydatum, Hydrargyrioxyd, Mercurioxyd, Quecksilberoxyd, HgO. Mol.-Gew. 216,0. Gelblichrotes, kristallinisches, feinst geschlämmtes, schweres Pulver. In Wasser ist es fast ganz unlöslich, in verdünnter Salzsäure oder Salpetersäure leicht löslich.

Identitätsreaktionen.

Beim Erhitzen im Probierrohre verflüchtigt sich das Quecksilberoxyd unter Abscheidung von Quecksilber. Zur Unterscheidung eines auf trockenem Wege bereiteten Quecksilberoxyds von einem durch Fällung bereiteten (s. folgendes Präparat), schüttelt man Quecksilber-

oxyd mit Oxalsäurelösung (1 + 9); es darf kein weißes Oxalat geben; das Arzneibuch sagt: es darf eine wesentliche Farbenveränderung nicht erleiden. Bei dem auf nassem Wege bereiteten Quecksilberoxyd tritt zufolge seiner viel feineren Verteilung Oxalatbildung ein.

Prüfung. Auf Nitrat, Hydrargyrichlorid und metallisches Quecksilber.

Da Quecksilberoxyd durch Erhitzen von basisch-salpetersaurem Quecksilberoxyd bereitet wird (s. Bd. II, Quecksilber), so kann dem Präparat leicht Nitrat anhängend bleiben. Man weist dieses nach, indem man 1 g Quecksilberoxyd mit 2 ccm Wasser schüttelt, dann mit 2 ccm Schwefelsäure versetzt und nach dem Erkalten mit 1 ccm Ferrosulfatlösung überschichtet; auch nach längerem Stehen darf sich keine gefärbte Zone zeigen (vgl. Acidum nitricum).

Die mit Hilfe von Salpetersäure hergestellte wässerige Lösung (1 + 49) muß klar sein und darf durch Silbernitratlösung nur opalisierend getrübt werden (Probe auf Hydrargyrichlorid).

Da bei zu starkem und anhaltendem Erhitzen des basisch-salpetersauren Quecksilberoxyds ein Zerfall des Quecksilberoxyds in Sauerstoff und metallisches Quecksilber stattfindet und letzteres dem Präparat beigemengt sein kann, so hat der Prüfende darauf Rücksicht zu nehmen. Man reibt etwas Quecksilberoxyd auf einem Stückchen Papier und sucht mit der Lupe nach Quecksilberkügelchen (das Arzneibuch verzichtet auf diese Prüfung). Quecksilberoxyd darf nach dem Erhitzen höchstens 0,1 % Rückstand hinterlassen.

Anwendung. Innerlich gegen Syphilis; Dosis 0,005 g bis 0,01 g in Pillen- oder Pulverform. Äußerlich als Streupulver auf syphilitische Geschwüre, mit Zuckerpulver vermischt gegen Stinknase, mit 50 bis 100 Teilen Fett vermischt als Augensalbe usw.

Sehr vorsichtig und vor Licht geschützt aufzubewahren!

Größte Einzelgabe 0,02 g! Größte Tagesgabe 0,06 g!

(Th).

Hydrargyrum oxydatum via humida paratum, Hydrargyrum oxydatum flavum, gelbes Quecksilberoxyd, präzipitiertes Quecksilberoxyd HgO. Mol.-Gew. 216,0. Gelbes, amorphes, schweres Pulver. In Wasser ist es fast unlöslich, in verdünnter Salzsäure oder Salpetersäure leicht löslich.

Prüfung. Beim Erhitzen im Probierrohre verflüchtigt sich das Quecksilberoxyd unter Abscheidung von Quecksilber. Zur Unterscheidung von dem auf trockenem Wege bereiteten Quecksilberoxyd schüttelt man es mit Oxalsäurelösung (1 + 9). Es liefert allmählich ein weißes kristallinisches Oxalat (vgl. vorstehenden Artikel).

Zum Nachweis von Quecksilberchlorid stellt man sich mit Hilfe von verdünnter Salpetersäure eine Lösung (1 + 49) her. Diese muß klar sein und darf durch Silbernitratlösung nur opalisierend getrübt werden.

Gelbes Quecksilberoxyd darf nach dem Erhitzen höchstens 0,1 % Rückstand hinterlassen.

Siehe Hydrargyrum oxydatum. Zufolge seiner feineren Verteilung wirkt das gelbe Quecksilberoxyd energischer als das rote; es darf daher nur auf ausdrückliche Anordnung des Arztes dispensiert werden. Anwendung.

Sehr vorsichtig und vor Licht geschützt aufzubewahren!

Größte Einzelgabe 0,02 g! Größte Tagesgabe 0,06 g!

(*Th.*)

Hydrargyrum praecipitatum album, Hydrargyrichloramid, Hydrargyriammoniumchlorid, weißer Quecksilberpräzipitat, $HgCl(NH_2)$. Weiße Masse oder weißes amorphes Pulver, welches in Wasser kaum löslich ist und sich in erwärmter Salpetersäure leicht löst.

Beim Erwärmen mit Natronlauge scheidet sich unter Ammoniakentwicklung gelbes Quecksilberoxyd ab. Erhitzt man den weißen Quecksilberpräzipitat im Probierrohr, so verflüchtigt er sich, ohne vorher zu schmelzen. Bei schnellem Erhitzen zerfällt er unter Ammoniak- und Stickstoffentwicklung in Hydrargyrochlorid. Identitätsreaktionen.

Beim Erhitzen im Probierrohre muß der weiße Quecksilberpräzipitat ohne zu schmelzen und unter Zersetzung ohne Rückstand flüchtig sein. Unter schmelzbarem weißen Quecksilberpräzipitat wird ein Hydrargyridiammoniumchlorid der Zusammensetzung $Hg(NH_3Cl)_2$ verstanden, welches sich beim Erwärmen des Hydrargyrichloramids mit Ammoniumchlorid (s. Bd. II, Quecksilber) oder auch beim Versetzen einer Quecksilberchloridlösung mit einer siedend heißen ammoniakalischen Ammoniumchloridlösung bildet. Der schmelzbare weiße Quecksilberpräzipitat ist vom medizinischen Gebrauch ausgeschlossen. Prüfung.

Ein beim Erhitzen des weißen Quecksilberpräzipitats hinterbleibender Rückstand könnte aus Kalium- oder Natriumchlorid bestehen.

In verdünnter Essigsäure muß weißer Präzipitat beim Erwärmen vollständig löslich sein — eine Beimengung von Hydrargyrochlorid z. B. würde ungelöst zurückbleiben.

Äußerlich mit dem 15- bis 20fachen Zuckerpulver vermischt gegen Stinknase. Äußerlich in Salbe (10proz.) gegen Krätze, Geschwüre usw. Beliebt als Augensalbe (1proz.). Anwendung.

Sehr vorsichtig und vor Licht geschützt aufzubewahren!

(*Th.*)

Hydrargyrum salicylicum. Mercurisalicylsäure.

$C_6H_3\begin{cases}OH\\CO\cdot O\\Hg\end{cases}$ [1, 2, 3]. Mol.-Gew. 336,0. Gehalt annähernd 92 % Mercurisalicylsäure, enthaltend 54,7 % Hg.

Weißes, geruch- und geschmackloses Pulver, in Wasser und in Weingeist kaum, in Natronlauge und in Natriumcarbonatlösung bei 15°, in gesättigter Natriumchloridlösung beim Erwärmen löslich.

Identitätsreaktionen. 0,1 g des Präparates gibt, mit 1 Tropfen verdünnter Eisenchloridlösung (1 + 9) in einem Schälchen in Berührung gebracht, eine grünliche Färbung, welche beim Verdünnen mit Wasser tief violett wird (Reaktion auf Salicylsäure). Beim Erhitzen von etwa 0,1 g Mercurisalicylsäure in einem sehr engen Probierröhrchen unter Beifügung eines Körnchens Jod entsteht der charakteristische, rotgelbe bis rote Quecksilberjodidbeschlag. Je 0,1 g Mercurisalicylsäure müssen in 1 ccm Natronlauge vollständig, in 10 ccm $\frac{n}{10}$ Jodlösung bis auf wenige Flocken löslich sein.

Prüfung. 0,3 g Mercurisalicylsäure werden in verdünnter Natronlauge gelöst, die Lösung wird mit Essigsäure angesäuert und hierauf mit 25 ccm $\frac{n}{10}$ Jodlösung versetzt. Das Gemisch wird in einem verschlossenen Glase unter zeitweiligem Umschwenken 3 Stunden lang bei Zimmertemperatur stehen gelassen. Zur Bindung des freien, also mit Quecksilber nicht in Verbindung getretenen Jods dürfen alsdann höchstens 8,6 ccm $\frac{n}{10}$ Natriumthiosulfat verbraucht werden.

Da 1 ccm $\frac{n}{10}$ Jod = 0,0100 g Quecksilber (2 J : Hg) entspricht, so berechnet sich aus obigen Zahlen folgender Quecksilbergehalt: Von den verwendeten 25 ccm $\frac{n}{10}$ Jod sind 8,6 ccm nicht verbraucht worden, also 25 — 8,6 = 16,4 ccm haben zur Bindung des Quecksilbers gedient; hieraus ergibt sich 0,01 · 16,4 = 0,164 g Quecksilber, welche Menge in 0,3 g Mercurisalicylsäure enthalten ist, das sind $\frac{0{,}164 \cdot 100}{0{,}3}$ = rund **54,7** % Quecksilber.

Anwendung. Innerlich bei Lues. Dosis 0,01 g bis 0,02 g 2- bis 3mal täglich hauptsächlich in Pillenform. Äußerlich bei Gonorrhoë, zu Einspritzungen in die Harnröhre, ferner zu intramuskulären und subkutanen Injektionen.

Sehr vorsichtig aufzubewahren.

Größte Einzelgabe 0,02 g! (*Th.*)

Hydrargyrum sulfuratum rubrum. Rotes Quecksilbersulfid, Zinnober. HgS. Mol.-Gew, 232,1. Lebhaft rotes Pulver, das sich beim Erhitzen an der Luft zersetzt unter Verbrennen des Schwefels und Verflüchtigen des Quecksilbers. Zinnober ist in Wasser, Weingeist, Salzsäure, Salpetersäure und verdünnter Kalilauge unlöslich, in Königswasser löslich.

Prüfung. Mit Salpetersäure geschüttelt darf Zinnober die Farbe nicht verändern (Mennige würde durch Salpetersäure unter Bildung von braunschwarzem Bleisuperoxyd zerfallen). Auf Schwermetallsalze prüft man, indem man ein Gemisch von 0,5 g rotem Quecksilbersulfid, 10 ccm Salpetersäure und 10 ccm Wasser unter gelindem Erwärmen

schüttelt und die Flüssigkeit abfiltriert: Das Filtrat darf nach dem Hinzufügen von Ammoniakflüssigkeit durch Schwefelwasserstoffwasser nicht verändert werden.

Die Anwesenheit von Arsen- und Antimonverbindungen stellt man fest, indem man ein Gemisch von 0,5 g Zinnober, 10 ccm Kalilauge und 10 ccm Wasser erwärmt und nach dem Umschütteln filtriert: das Filtrat darf auf Zusatz von überschüssiger Salzsäure weder getrübt noch gefärbt werden. Wird hierbei Schwefelwasserstoff entwickelt, so war Schwefel dem Zinnober beigemengt.

Bei der Bereitung des Decoctum Zittmanni benützt. Anwendung.

Vor Licht geschützt aufzubewahren. (*Th.*)

Hydrastininum hydrochloricum, Hydrastininhydrochlorid, $C_{11}H_{11}O_2N \cdot HCl$. Mol.-Gew. 225,57. Hydrastinin entsteht neben Opiansäure bei der Oxydation des besonders in dem Wurzelstock von Hydrastis canadensis sich findenden Alkaloids Hydrastin mit Salpetersäure.

Schwach gelbliche, nadelförmige Kristalle oder gelblichweißes, kristallinisches Pulver, ohne Geruch, von bitterem Geschmack, leicht löslich in Wasser und Weingeist, schwer löslich in Äther und in Chloroform. Schmelzpunkt nach mehrtägigem Trocknen über Schwefelsäure annähernd 210°.

Die wässerige Lösung des Hydrastininhydrochlorids (1 + 19) ist schwachgelb gefärbt und zeigt blaue Fluoreszenz, welche besonders bei starker Verdünnung mit Wasser hervortritt. Kaliumdichromat- und Platinchloridlösung rufen in dieser Lösung gelbe, kristallinische Niederschläge hervor; der durch Kaliumdichromatlösung hervorgerufene verschwindet beim Erwärmen wieder, der durch Platinchloridlösung bewirkte geht erst beim Erhitzen mit 3 Raumteilen Wasser wieder in Lösung. Beim Erkalten scheiden sich aus beiden Lösungen gelbrote, nadelförmige Kristalle aus. Identitätsreaktionen.

Die wässerige Lösung des Hydrastininhydrochlorids (1 + 19) muß neutral reagieren und darf durch Ammoniakflüssigkeit nicht getrübt werden (Prüfung auf Hydrastin). Bromwasser erzeugt in der wässerigen Lösung des Hydrastininhydrochlorids (1 + 19) einen gelben Niederschlag; dieser muß sich in Ammoniakflüssigkeit wieder auflösen (Prüfung auf Hydrastin und andere Alkaloide). Prüfung.

Fügt man zu einer Lösung von 0,1 g Hydrastininhydrochlorid in 3 ccm Wasser 4 bis 5 Tropfen Natronlauge, so muß eine weiße Trübung eintreten, welche jedoch beim Umschütteln vollständig wieder verschwindet. Durch längeres Schütteln dieser Lösung oder durch Umrühren derselben mit einem Glasstabe scheiden sich rein weiße Kristalle (von Hydrastinin) aus; die über letzteren stehende Flüssigkeit muß vollkommen klar sein und darf nur schwach gelblich gefärbt sein.

Hydrastininhydrochlorid darf nach dem Verbrennen höchstens 0,1 % Rückstand hinterlassen.

Bei Uterusblutungen subkutan: Dosis 0,05 g täglich. Anwendung.

Vorsichtig aufzubewahren.

Größte Einzelgabe 0,03 g! Größte Tagesgabe 0,1 g! (*Th.*)

Hydrogenium peroxydatum solutum, Wasserstoffsuperoxydlösung. Gehalt mindestens 3 Gewichtsprozent Wasserstoffsuperoxyd (H_2O_2, Mol.-Gew. 34,016). Klare, farb- und geruchlose, schwach bitter und etwas zusammenziehend schmeckende Flüssigkeit, die sich bei Zimmertemperatur sehr langsam, beim Kochen oder bei Berührung mit verschiedenen Stoffen, wie Braunstein, Platinmohr u. a., sehr schnell unter Entwicklung von Sauerstoff zersetzt.

Identitätsreaktionen. Beim Versetzen der Wasserstoffsuperoxydlösung mit einigen Tropfen verdünnter Schwefelsäure und einigen Kubikzentimetern Kaliumpermanganatlösung braust die Mischung auf (Entwicklung von Sauerstoff), und die Farbe der Permanganatlösung verschwindet. Schüttelt man 1 ccm der mit einigen Tropfen verdünnter Schwefelsäure angesäuerten Wasserstoffsuperoxydlösung mit etwa 2 ccm Äther und setzt dann zu der Mischung einige Tropfen Kaliumchromatlösung, so färbt sich bei erneutem Schütteln die ätherische Schicht tiefblau. Jodzinkstärkelösung wird auf Zusatz einiger Tropfen verdünnter Schwefelsäure durch 1 Tropfen Wasserstoffsuperoxydlösung blaugefärbt:

$$ZnJ_2 + H_2O_2 + SO_4H_2 = SO_4Zn + 2H_2O + J_2.$$

Letzteres bewirkt mit der Stärke die Blaufärbung.

Prüfung. Wasserstoffsuperoxydlösung muß frei sein von Baryum und Oxalsäure. Es wird in bekannter Weise darauf geprüft. Der Gehalt an freier Säure ist beschränkt: 50 ccm Wasserstoffsuperoxydlösung dürfen zur Neutralisation höchstens 2,5 ccm $\frac{n}{10}$ Kalilauge verbrauchen, Phenolphthaleïn als Indikator. Nach dem Verdampfen auf dem Wasserbade dürfen 20 ccm Wasserstoffsuperoxydlösung höchstens 0,02 g Rückstand hinterlassen.

Gehaltsbestimmung. 10 g Wasserstoffsuperoxydlösung werden mit Wasser auf 100 ccm verdünnt; 10 ccm dieser Lösung werden mit 5 ccm verdünnter Schwefelsäure und 10 ccm Kaliumjodidlösung (1 + 9) versetzt und die Mischung in einem verschlossenen Glase eine halbe Stunde lang stehen gelassen. Zur Bindung des ausgeschiedenen Jods müssen mindestens 17,7 ccm $\frac{n}{10}$ Natriumthiosulfatlösung erforderlich sein, was einem Mindestgehalt von 3% H_2O_2 entspricht.

Nach der Gleichung:

$$2KJ + H_2O_2 + SO_4H_2 = SO_4K_2 + 2H_2O + J_2$$

entspricht 1 Atom Jod einem halben Molekül H_2O_2 (Mol.-Gew. 34,016).

Durch 1 ccm $\frac{n}{10}$ Thiosulfatlösung werden daher $\frac{34,016}{2 \cdot 10000} = 0,0017008$ g

H_2O_2 angezeigt, durch 17,7 ccm = 0,0017008 · 17,7 = **0,03010416** g H_2O_2. Diese Menge ist in 1 g Wasserstoffsuperoxydlösung enthalten. Letzteres enthält daher rund **3** % · H_2O_2.

Als Antiseptikum bei gewöhnlichen oder Operationswunden, bei atonischen Geschwüren, gangränösen Wunden, bei Diphtheritis, Ozäna, als Zusatz zu Mundwasser, als Blutstillungsmittel usw. Anwendung.

Kühl und vor Licht geschützt aufzubewahren!

Ichthyocolla, Hausenblase, Fischleim, auch Colla piscium genannt, ist die getrocknete und präparierte Schwimmblase mehrerer Störarten, darunter hauptsächlich Accipenser huso *L.*, welcher im Schwarzen Meer und dessen Zuflüssen heimisch ist. Die frischen Schwimmblasen werden aufgeschnitten, abgewaschen und auf Bretter gespannt, an der Sonne bis zu einem gewissen Grade getrocknet, um dann durch Reiben von der äußeren silberglänzenden Haut befreit zu werden. Zu weiterem Trocknen werden die Blätter entweder wieder einzeln ausgespannt oder zusammengeschlagen oder aber zusammengerollt und in ringförmige, hufeisen- oder leierförmige Gestalt gebracht oder endlich durch Maschinen flach ausgewalzt und zu feinen Fäden zerschnitten. Die beste Hausenblase wird aus Astrachan ausgeführt.

Gute Blätterhausenblase ist fast farblos und durchscheinend, geruch- und geschmacklos, sehr zähe und biegsam und der Länge nach spaltbar; die besten Sorten irisieren stark. Sie quillt in kaltem Wasser auf und löst sich in heißem Wasser fast völlig. Der Aschegehalt soll höchstens 1,2 % betragen.

Hausenblase dient zum Klären von Flüssigkeiten und hauptsächlich als Klebemittel, z. B. beim Emplastrum Anglicum. (*G.*)

Jodoformium, Jodoform, Trijodmethan, CHJ_3. Mol.-Gew. 393,77. Kleine, gelbe, hexagonale, fettig anzufühlende, glänzende Blättchen oder Tafeln oder ein mehr oder minder feines, kristallinisches Pulver von durchdringendem, safranartigem Geruch. Es löst sich in 70 Teilen Weingeist von 15°, in ungefähr 10 Teilen siedendem Weingeist, in 10 Teilen Äther. In Wasser ist es fast unlöslich. Es ist löslich in Chloroform, Kollodium, schwer in fetten Ölen, kaum in Glycerin. Beim Erhitzen von Jodoform entwickeln sich violette Dämpfe. Mit den Dämpfen des siedenden Weingeistes verflüchtigt es sich. Schmelzpunkt annähernd 120°.

Die Identität des Jodoforms ist durch seine äußeren Eigenschaften hinreichend gekennzeichnet.

1 Teil Jodoform mit 10 Teilen Wasser eine Minute lang geschüttelt, muß ein farbloses Filtrat geben, welches durch Silbernitratlösung sofort nur opalisierend getrübt und durch Baryumnitratlösung nicht verändert wird. Prüfung.

Ein gelbgefärbtes Filtrat würde eine Verwechslung oder Verfälschung mit Pikrinsäure oder anderen gelben organischen Farbstoffen, z. B. Auramin anzeigen. — Da Jodoform in sehr geringer Menge in Wasser löslich ist und sich mit Silbernitrat dann umsetzt, so wird beim Hinzufügen der Lösung des letzteren zum Jodoformfiltrat stets eine schwache Opaleszenz (von Silberjodid) auftreten. Stärkere Trübungen zeigen einen Gehalt an Chloriden

oder Jodiden an. Trübung durch Baryumnitratlösung würde auf einen vom Herstellungsverfahren herrührenden Gehalt an Natriumcarbonat hinweisen, in salpetersaurer Lösung auch auf Sulfatgehalt schließen lassen. 1 g Jodoform darf bei 24stündigem Trocknen über Schwefelsäure höchstens 0,01 g an Gewicht verlieren. Jodoform darf beim Verbrennen höchstens 0,1 % Rückstand hinterlassen.

Anwendung. Zum antiseptischen Wundverband wird Jodoform in reiner Form benutzt. Auch zum Einblasen oder Bedecken von Wattetampons z. B. bei Ozaena und postnasalen Katarrhen, sowie bei Affektionen des äußeren und mittleren Gehörganges wird Jodoform ohne Zusätze angewendet. Von Lösungen ist eine 10proz. in einem Gemisch gleicher Teile Alkohol und Glycerin zur Injektion in kalte Abscesse empfohlen. Ferner benutzt in Form von Jodoformgaze, Jodoform-Collodium, Jodoform-Watte. Mit Guajakol zusammen zur Injektion bei Tuberkulose und innerlich zu gleichem Zwecke in Kapseln (Jodoform 0,05 g, Guajakol 0,05 g).

Vorsichtig und vor Licht geschützt aufzubewahren! Größte Einzelgabe 0,2 g! Größte Tagesgabe 0,6 g! (*Th.*)

Jodum, Jod. Atom.-Gew. 126,92. Gehalt mindestens 99 % Jod. Schwarzgraue, metallisch glänzende, rhombische Tafeln oder Blättchen von eigentümlichem Geruch, welche beim Erhitzen violette Dämpfe bilden und Stärkelösung blau färben. Die blaue Farbe verschwindet beim Erhitzen und tritt beim Erkalten wieder auf. In etwa 4500 Teilen Wasser, sowie in 9 Teilen Weingeist und in etwa 200 Teilen Glycerin löst sich Jod mit brauner Farbe. Von Kaliumjodidlösung wird Jod mit brauner, von Chloroform und Schwefelkohlenstoff mit violetter Farbe reichlich gelöst.

Identitätsreaktionen. Von seinen physikalischen Eigenschaften sind die beim Erhitzen des Jods auftretenden violetten Dämpfe besonders kennzeichnend für das Element.

Prüfung. Jod muß trocken sein; feuchtes Jod haftet beim Schütteln an den Glaswandungen. Jod muß sich in der Wärme vollständig verflüchtigen, also frei sein von anorganischen Verunreinigungen. Das Arzneibuch läßt weiterhin prüfen auf einen Gehalt an Cyanjod, Chlorjod und schreibt eine Gehaltsbestimmung vor.

Zum Nachweis von Cyanjod werden 0,5 g des zerriebenen Jods mit 20 ccm Wasser geschüttelt und filtriert, ein Teil des Filtrats mit schwefliger Säure bis zur Entfärbung, dann mit einem Körnchen Ferrosulfat, 1 Tropfen Ferrichloridlösung und etwas Natronlauge versetzt und gelinde erwärmt. Bei Gegenwart von Cyanverbindung färbt sich auf Zusatz von überschüssiger Salzsäure die Flüssigkeit blau.

Cyanjod, welches in dem Rohjod häufig enthalten ist, löst sich ziemlich leicht in Wasser, es wird durch Natronlauge zerlegt, und bei Gegenwart von Ferro- und Ferrisalz entsteht Berlinerblau.

Durch die Natronlauge wird aber aus dem überschüssigen Ferro- und Ferrisalz Ferro-, bezw. Ferrihydroxyd gebildet. Durch Salzsäurezusatz werden diese wieder gelöst, und nun kommt bei Anwesenheit von Berlinerblau die blaue Färbung desselben zum Vorschein.

Ein Cyanjod haltendes Jod ist zu verwerfen.

Ein anderer Teil des obigen Filtrates wird zur Prüfung auf Chlorjod verwendet. Man versetzt die Lösung mit überschüssiger Ammoniakflüssigkeit und fällt mit überschüssiger Silbernitratlösung aus. Das Filtrat darf nach der Übersättigung mit Salpetersäure nur eine Trübung, aber keinen Niederschlag geben.

Die Silbernitratlösung fällt aus der ammoniakalischen Chlorjodlösung das in Ammoniakflüssigkeit sehr schwer lösliche Silberjodid aus, während Silberchlorid gelöst bleibt und im Filtrate gänzlich enthalten ist. Säuert man das Filtrat mit Salpetersäure an, so scheidet sich das in Spuren mit in Lösung gegangene Silberjodid wieder aus und bewirkt eine schwache Trübung der Flüssigkeit, während etwa vorhandenes Silberchlorid beim Ansäuern mit Salpetersäure in Form eines Niederschlages sich abscheidet.

Zur Gehaltsbestimmung des Jods wird eine Lösung von 0,2 g Jod mit Hilfe von 1 g Kaliumjodid und 20 ccm Wasser hergestellt und mit $\frac{n}{10}$ Natriumthiosulfatlösung titriert. Es müssen mindestens 15,6 ccm dieser verbraucht werden.

1 ccm $\frac{n}{10}$ Natriumthiosulfatlösung entspricht 0,01269 g Jod, 15,6 ccm daher $0{,}01269 \cdot 15{,}6\ \text{g} = 0{,}197964\ \text{g}$, welche in 0,2 g Jod enthalten sein müssen. Das Arzneibuch verlangt daher ein Präparat mit $\frac{100 \cdot 0{,}197964\ \text{g}}{0{,}2} =$ rund 99 % Jodgehalt.

Innerlich nur selten gegen Skrophulose in wässeriger Jodkaliumlösung oder als Zusatz zu Lebertran. Äußerlich zu Einreibungen in alkoholischer Lösung (Jodtinktur) gegen Schwellungen, Frostbeulen, Zahnschmerz, mit Fett (mit oder ohne Zusatz von Kaliumjodid) zu Einreibungen bei Geschwülsten und Ausschlägen. Anwendung.

Vorsichtig aufzubewahren! Größte Einzelgabe 0,02 g! Größte Tagesgabe 0,06 g! (*Th.*)

Jute, Jutehanf, Pahthanf, Kalkuttahanf, Indiangrass Gunnyfibre, ist die Bastfaser mehrerer Corchorus-Arten (Tiliaceae), besonders von C. capsularis *L.* und C. olitorius *L.*, die in den Tropengebieten der alten Welt (tropisch. Asien und Afrika) sehr verbreitet sind und besonders in Ostindien intensiv kultiviert werden. Jute wird besonders häufig zu Seilen und Stricken verarbeitet, die schlechteren Sorten zu Packleinwand, zu Säcken und zu Papier. Neuerdings werden jedoch auch feinere Stoffe aus Jute dargestellt und man gewinnt durch eine besondere Präparation aus ihr Verbandmaterial für chirurgische Zwecke. (*G.*)

Kali causticum fusum, Kali hydricum fusum, Lapis causticus, Kaliumhydroxyd, Ätzkali, Kalihydrat KOH. Mol. Gew. 56,11. Man unterscheidet im Handel je nach der Reinheit mehrere Sorten Kaliumhydroxyd, von welchen das Kali causticum alcohole depuratum als reinstes zu betrachten ist; es besteht aus trockenen, weißen, an der Luft feucht werdenden Stücken oder Stäbchen, welche auf der Bruchfläche ein kristallinisches Gefüge zeigen. Sie wirken stark ätzend, zerstören die tierische Haut, und die Lösung vermag Eiweißstoffe zu lösen. Kaliumhydroxyd löst sich in 1 Teil Wasser. Die Lösung reagiert stark alkalisch.

Identitätsreaktionen. Wird die wässerige Lösung mit Weinsäure übersättigt, so scheidet sich Kaliumbitartrat $C_2H_2(OH)_2(COO)_2HK$ in Form eines weißen, kristallinischen Niederschlags ab. An einem Platindraht in die nicht leuchtende Flamme gebracht, färbt das Kaliumhydroxyd diese violett.

Prüfung. Die Prüfung erstreckt sich auf Verunreinigungen durch Kaliumcarbonat, Kaliumchlorid, Kaliumsulfat, Kaliumnitrat, Kaliumsilikat. Das Arzneibuch schreibt außerdem eine Gehaltsbestimmung vor.

Wird 1 g Kaliumhydroxyd in 2 ccm Wasser gelöst und mit 10 ccm Weingeist gemischt, so darf sich nach einigem Stehen nur ein sehr geringer Bodensatz bilden. Ein solcher kann bestehen aus Kaliumcarbonat, Kaliumsulfat, Kaliumnitrat oder Kaliumsilikat, Tonerde.

Zur Prüfung des Kaliumhydroxyds auf Kohlensäuregehalt (das Kaliumhydroxyd zieht beim Aufbewahren in nicht sehr gut verschlossenen Gefäßen sehr schnell Kohlensäure aus der Luft an) läßt das Arzneibuch 1 g Kaliumhydroxyd in 10 ccm Wasser lösen und mit 15 ccm Kalkwasser kochen.

Man filtriert ab und gießt das Filtrat in überschüssige Salpetersäure ein, wobei keine Gasentwicklung stattfinden darf. In 15 ccm Kalkwasser (siehe Aqua Calcariae) sind mindestens $\frac{0{,}15 \,.\, 15}{100}$ $= 0{,}0225$ g $Ca(OH)_2$ enthalten. Diese entsprechen

$$\underset{74{,}11}{Ca(OH)_2} : \underset{138{,}2}{\underline{CO_3}\,\underline{K_2}} = 0{,}0225 : x$$

$$x = \frac{138{,}2 \,.\, 0{,}0225}{74{,}11} = \text{rund } 0{,}042 \text{ g Kaliumcarbonat.}$$

Das Kaliumhydroxyd darf daher 4,2 % Carbonat enthalten.

Werden 2 ccm der mit verdünnter Schwefelsäure hergestellten Lösung (1 + 19) mit 2 ccm Schwefelsäure gemischt und mit 1 ccm Ferrosulfatlösung überschichtet, so darf eine gefärbte Zone nicht entstehen. Eine solche würde bei einem Kaliumnitratgehalt eintreten.

Die mit Salpetersäure übersättigte Lösung (1 + 49) darf weder durch Baryumnitratlösung (zeigt Sulfat an) sofort verändert, noch

durch Silbernitratlösung mehr als opalisierend getrübt werden (ein kleiner Chlorgehalt ist also gestattet).

Werden 3 ccm der wässerigen Lösung (1 + 49) mit verdünnter Schwefelsäure übersättigt und mit 3 Tropfen Kaliumjodidlösung und einigen Tropfen Stärkelösung versetzt, so darf nicht sofort Blaufärbung auftreten. Prüfung auf Nitrit.

Zur Gehaltsbestimmung löst man 5,6 g des Präparates zu 100 ccm in Wasser, pipettiert 20 ccm ab und titriert unter Hinzufügung von Dimethylaminoazobenzol als Indikator mit $\frac{n}{1}$ HCl; es müssen mindestens 17 ccm dieser zur Sättigung erforderlich sein.

1 ccm entspricht rund 0,05611, 17 ccm also 0,05611 . 17 = 0,95387, die in 1,12 g des Präparates enthalten sein müssen, das sind

$$\frac{0{,}95387 \,.\, 100}{1{,}12} = 85{,}1\,\%,$$

Äußerlich als Ätzmittel. Dient zur Herstellung der Kalilauge. (*Th.*) Anwendung.

Kalium bicarbonicum, Kaliumbicarbonat, doppeltkohlensaures Kalium, CO_3HK. Mol. Gew. 100,11. Farblose, durchscheinende, trockene Kristalle, welche in 4 Teilen Wasser langsam löslich und in absolutem Alkohol unlöslich sind. Wird die Lösung des Kaliumbicarbonats über 75° erwärmt, so entweicht ein Teil der Kohlensäure. Beim Erhitzen des trockenen Salzes geht es unter Kohlensäure- und Wasserabgabe in das neutrale Kaliumcarbonat über.

Kaliumbicarbonat braust, mit Säuren übergossen, lebhaft auf (Kohlensäure). Die wässerige, rotes Lackmuspapier bläuende Lösung (1+9) gibt mit überschüssiger Weinsäurelösung einen weißen, kristallinischen Niederschlag (von Kaliumbitartrat). Identitätsreaktionen.

Die Prüfung erstreckt sich auf Verunreinigungen durch Kaliumcarbonat, Sulfat, Chlorid, durch fremde Metalle, besonders Eisen. Die Prüfungen werden in essigsaurer Lösung vorgenommen; ein geringer Gehalt an Kaliumchlorid ist gestattet. Prüfung.

Indem das Arzneibuch das Kaliumbicarbonat als völlig trockene Kristalle beschreibt, sagt es damit, daß es frei sein muß von Kaliummonocarbonat, welches selbst in kleiner Beimengung ein Feuchtwerden der Kristalle an der Luft veranlaßt.

Zum Neutralisieren einer Lösung von 2 g des über Schwefelsäure getrockneten Kaliumbicarbonats in 50 ccm Wasser müssen 20 ccm $\frac{n}{1}$ HCl (Dimethylaminoazobenzol als Indikator) erforderlich sein. CO_3HK hat das Sättigungs-Äquivalent für Normalsäure 100,11, 1 ccm $\frac{n}{1}$ HCl entspricht daher 0,10011 g CO_3HK, 20 ccm rund 2 g. Es ist also ein 100proz. Präparat vom Arzneibuch verlangt.

Kaliumbicarbonat muß nach dem Glühen, ohne sich hierbei vorübergehend geschwärzt zu haben (Prüfung auf organische Substanz) 69 Teile Rückstand hinterlassen.

Theoretisch ergibt Kaliumbicarbonat

$$\underbrace{2\,CO_3HK}_{200,22} : \underbrace{CO_3K_2}_{138,2} = 100 : x$$

$$x = \frac{138,2 \,.\, 100}{200,22} = 69,02\,\%\ CO_3K_2.$$

Anwendung. Zu Saturationen. (*Th.*)

Kalium bromatum, Kaliumbromid, Bromkalium, KBr. Mol. Gew. 119,02, Gehalt mindestens 98,7 % KBr, entsprechend 66,3 % Br. Große, farblose, glänzende, luftbeständige, würfelförmige Kristalle, welche von 1,7 Teilen Wasser und von 200 Teilen Weingeist gelöst werden.

Identitätsreaktionen. Die wässerige Lösung (1 + 19), mit wenig Chlorwasser versetzt und mit Äther oder Chloroform geschüttelt, färbt diese rotbraun.

Wird die wässerige Lösung (1 + 19) mit Weinsäurelösung gemischt, so gibt sie nach einiger Zeit einen weißen, kristallinischen Niederschlag (von Kaliumbitartrat).

Prüfung. Kaliumbromid ist zu prüfen auf einen Gehalt an Natriumbromid, auf Kaliumbromat (bromsaures Kalium), Kaliumcarbonat, Kaliumsulfat, Baryumbromid, Kaliumchlorid, Eisen. Kaliumbromid muß beim Erhitzen am Platindraht die Flamme von Beginn an violett färben (Gelbfärbung = Natriumverbindungen).

Bringt man zerriebenes Kaliumbromid auf angefeuchtetes rotes Lackmuspapier, so darf sich dieses nicht violettblau färben, anderenfalls liegt eine Verunreinigung durch Kaliumcarbonat vor.

Breitet man zerriebenes Kaliumbromid auf weißem Porzellan aus und setzt einige Tropfen verdünnter Schwefelsäure hinzu, so tritt bei Gegenwart von Kaliumbromat Gelbfärbung ein, indem sich im Sinne folgender Gleichung Brom ausscheidet:

$$5\,KBr + BrO_3K + 6\,SO_4H_2 = 6\,SO_4HK + 3\,H_2O + 3\,Br_2.$$

Aber nur wenn die Gelbfärbung sofort auftritt, kann man auf einen Gehalt an bromsaurem Salz schließen, da bei längerer Einwirkung der freien Schwefelsäure auf den abgespaltenen Bromwasserstoff dieser ebenfalls eine Zersetzung zu freiem Brom erfährt.

Auf Blei und Kupfer, auf Sulfat, Barytgehalt und Eisen wird in bekannter Weise geprüft.

Die titrimetrische Prüfung des Kaliumbromids auf Kaliumchlorid ist im Allgemeinen Teil erläutert.

Anwendung. Innerlich als Sedativum gegen nervöse Zustände, gegen Hypochondrie, Hysterie, Schlaflosigkeit. Dosis 0,3 bis 2 g mehrmals täglich. Bei Epilepsie bis zu 10 g steigend täglich.

Äußerlich unter anderem in Form von Klystieren als krampfstillendes Mittel. (*Th.*)

Kalium carbonicum, Kaliumcarbonat, kohlensaures Kalium, Pottasche, CO_3K_2. Mol. Gew. 138,20. Die verschiedenen Handelssorten Pottasche sind in Band II erwähnt.

a) Reines Kaliumcarbonat bildet ein weißes, in 1 Teil Wasser klar lösliches, alkalisch reagierendes Salz, welches in 100 Teilen mindestens 95 Teile Kaliumkarbonat enthalten muß. In absolutem Alkohol ist es unlöslich.

Die wässerige Lösung braust, mit Weinsäurelösung übersättigt, auf (Kohlensäureentwicklung) und läßt einen weißen, kristallinischen Niederschlag fallen (von Kaliumbitartrat). Identitätsreaktionen.

Kaliumcarbonat ist zu prüfen auf einen Gehalt an Natriumsalz, auf Metalle (Blei, Kupfer Eisen, Zink), auf Sulfide und Thiosulfat, auf Kaliumcyanid, Nitrat, auf Sulfat und Chlorid. Prüfung.

Natriumsalz weist man durch die Flammenfärbung nach, Metalle, Sulfat und Chlorid in bekannter Weise. Wird ein Raumteil der wässerigen Lösung (1 + 19) in 10 Raumteile $\frac{n}{10}$ Silbernitratlösung gegossen, so muß ein gelblich-weißer Niederschlag entstehen, welcher bei gelindem Erwärmen nicht dunkler gefärbt wird.

Silbernitrat fällt aus der Lösung gelblich-weißes Silbercarbonat; ist der Niederschlag dunkel gefärbt, so kann im Kaliumcarbonat Kaliumsulfid vorhanden sein, welches durch das entstehende Silbersulfid eine Dunkelfärbung des Niederschlags veranlaßt. Auch ein Gehalt an Thiosulfat zeigt sich, besonders beim gelinden Erwärmen, durch Dunkelfärbung des Niederschlags an, ebenso ameisensaures Salz, das eine Reduktion des Silbernitrats bewirkt.

Kaliumcyanid weist man nach, indem man die Lösung des Kaliumcarbonats (1 + 19) mit wenig Ferrosulfat- und Ferrichloridlösung mischt und gelinde erwärmt. Es entsteht neben Ferro- und Ferricarbonat Berlinerblau; nach Übersättigen der Lösung mit Salzsäure werden die ersten beiden gelöst, und Berlinerblau färbt die Lösung blau.

Zum Nachweis von Nitrat bzw. Nitrit fügt man zu 2 ccm einer mit verdünnter Schwefelsäure hergestellten Lösung des Salzes 2 ccm Schwefelsäure und überschichtet mit 1 ccm Ferrosulfatlösung, wobei eine gefärbte Zone nicht entstehen darf (s. Acid. nitricum).

Eine Gehaltsbestimmung läßt das Arzneibuch, wie folgt, ausführen:

1 g Kaliumcarbonat, in 50 ccm Wasser gelöst, muß zur Sättigung mindestens 13,7 ccm $\frac{n}{1}$ HCl erfordern. 1 ccm der letzteren ent-

spricht, da CO_3K_2 das Äquivalent 138,2 hat, $\frac{0,1382}{2}$ g CO_3K_2, 13,7 ccm daher $\frac{0,1382}{2} \cdot 13,7 = 0,94667$ g, welche Menge in 1 g Kaliumcarbonat enthalten ist (= etwa 95 %). Man benutzt Dimethylaminoazobenzol als Indikator.

b) Rohes Kaliumcarbonat bildet ein weißes, trockenes, in 1 Teil Wasser fast völlig lösliches, alkalisch reagierendes Salz, welches in 100 Teilen mindestens 90 Teile Kaliumcarbonat enthalten muß.

Identitätsreaktionen. Identitätsreaktionen: s. reines Kaliumcarbonat.

Prüfung. Das rohe Kaliumcarbonat enthält in mehr oder minder großer Menge Chloride Sulfate, Eisen usw., auf welche Verunreinigungen das Arzneibuch keine Rücksicht nimmt. Es schreibt nur eine Gehaltsbestimmung vor: 1 g Pottasche muß zur Sättigung mindestens 13 ccm $\frac{n}{1}$ HCl erfordern.

Diese Menge entspricht

$$\frac{0,1382}{2} \cdot 13 = \mathbf{0,8983\ g} = \text{etwa } 90\,\%\ CO_3K_2.$$

Anwendung. Das reine Präparat innerlich bei Steinbeschwerden, Gicht, als Diuretikum (Dosis: 0,1 bis 1 g mehrmals täglich in Form von Pulvern und Pillen). Zu Saturationen. Äußerlich zu Inhalationen, Mundwässern, gegen Sommersprossen usw. (*Th.*)

Kalium chloricum, Kaliumchlorat, chlorsaures Kalium, ClO_3K. Mol. Gew. 122,56. Farblose, glänzende, blätterige oder tafelförmige Kristalle oder ein Kristallmehl, in 17 Teilen Wasser von 15°, in 2 Teilen siedendem Wasser und in 130 Teilen Weingeist löslich.

Identitätsreaktionen. Die wässerige Lösung, mit Salzsäure erwärmt, färbt sich grüngelb und entwickelt reichlich Chlor:

$$ClO_3K + 6\,HCl = KCl + 3\,H_2O + 3\,Cl_2.$$

Mit Weinsäurelösung gibt sie allmählich einen weißen, kristallinischen Niederschlag (von Kaliumbitartrat).

Prüfung. Es ist zu prüfen auf Verunreinigungen durch fremde Metalle, besonders Eisen, Kalk, ferner auf Chlorid, Sulfat und Nitrat.

Zur Prüfung auf Nitrate kann man wegen der oxydierenden Eigenschaft der Chlorsäure nicht Ferrosulfatlösung (s. Acidum nitricum) benutzen, sondern verfährt wie folgt: Man erwärmt 1 g des Salzes mit 5 ccm Natronlauge, je 0,5 g Zinkfeile und Eisenpulver; es darf hierbei ein Geruch nach Ammoniak nicht auftreten.

Bei der Einwirkung von Zink auf Natronlauge entwickelt sich (besonders leicht bei Gegenwart von Eisen) Wasserstoff, welcher reduzierend auf Nitrat einwirkt.

Anwendung. Innerlich in wässeriger Lösung bei Entzündungen der Schleimhäute des Rachens und der Blase (0,1 bis 0,5 g mehrmals täglich

in wässeriger Lösung). Äußerlich in Form von Gurgelwasser (in 2,5- bis 3 proz. Lösung) bei Entzündungen des Rachens und bei Diphtheritis. (*Th.*)

Kalium dichromicum, Kaliumdichromat doppeltchromsaures Kalium, $Cr_2O_7K_2$. Mol.-Gew. 294,2. Dunkel-gelbrote Kristalle, in 10 Teilen Wasser löslich, beim Erhitzen zu einer braunroten Flüssigkeit schmelzend.

Identitätsreaktionen.

Die wässerige Lösung (1 + 19) rötet Lackmuspapier. Sie färbt sich beim Erhitzen mit 1 Raumteil Salzsäure unter allmählichem Zusatze von Weingeist grün. Durch Salzsäure wird Chromsäure frei gemacht, welche oxydierend auf Weingeist einwirkt, Acetaldehyd bildend:

$$2\,CrO_3 + 3\,C_2H_5.OH + 6\,HCl = 2\,CrCl_3 + 6\,H_2O + 3\,\begin{matrix} CH_3 \\ | \\ C{-}H \\ \| \\ O \end{matrix}$$

Das entstehende Chromichlorid ist lebhaft grün gefärbt.

Prüfung.

Kaliumdichromat ist auf Sulfat-, Chlorid- und Kalkgehalt zu prüfen. Die mit Salpetersäure stark angesäuerte wässerige Lösung (1 + 19) darf weder durch Baryumnitrat- (Sulfat), noch durch Silbernitratlösung (Chlorid) verändert werden, die mit Ammoniakflüssigkeit versetzte wässerige Lösung (1 + 99) darf sich auf Zusatz von Ammoniumoxalatlösung nicht trüben (Kalk).

Anwendung.

Äußerlich als Ätzmittel in Substanz oder in 10- bis 20proz. Lösung; gegen Fußschweiße als Streupulver mit Stärkemehl und Talkum vermischt.

Vorsichtig aufzubewahren! (*Th.*)

Kalium jodatum, Kaliumjodid, Jodkalium, KJ. Mol.-Gew. 166,02. Farblose, würfelförmige, an der Luft nicht feucht werdende Kristalle von scharf salzigem und hinterher bitterem Geschmack, in 0,75 Teilen Wasser, in 12 Teilen Weingeist löslich.

Identitätsreaktionen.

Die wässerige Lösung mit wenig Chlorwasser versetzt und mit Chloroform geschüttelt, färbt dieses violett; mit Weinsäurelösung versetzt, entsteht allmählich ein weißer, kristallinischer Niederschlag (von Kaliumbitartrat).

Prüfung.

Die Prüfung erstreckt sich auf Verunreinigungen durch Natriumjodid, Alkalicarbonat, fremde Metalle, Sulfat, Cyanid, Kaliumjodat, Nitrat, Chlorid und Thiosulfat (siehe die entsprechenden Prüfungen bei Kaliumbromid).

Auf Nitrat wird in gleicher Weise geprüft, wie bei Kal. chloricum: Erwärmt man 1 g des Salzes mit 5 ccm Natronlauge, je 0,5 g Zinkfeile und Eisenpulver, so darf sich kein Ammoniakgeruch entwickeln.

Zur Prüfung auf einen Chlor- bzw. Bromgehalt wird in ähnlicher Weise verfahren, wie beim Jod auf Chlorjod. Man löst 0,2 g Kaliumjodid in 2 ccm Ammoniakflüssigkeit, vermischt unter

Umschütteln mit 13 ccm $\frac{n}{10}$ Silbernitratlösung und filtriert. Das Filtrat, welches bei Anwesenheit von Chlorid oder Bromid, Chlorsilber bzw. Bromsilber, durch Ammoniak in Lösung gehalten, enthält, darf nach Übersättigung mit Salpetersäure innerhalb 10 Minuten nicht bis zur Undurchsichtigkeit getrübt werden. Eine eintretende Dunkelfärbung deutet Thiosulfat an. Silberthiosulfat wird durch Ammoniak gleichfalls in Lösung gehalten, beim Ansäuern derselben aber unter Abspaltung von Schwefelsäure in schwarzes Silbersulfid umgewandelt:

$$S_2O_3Ag_2 + H_2O = Ag_2S + SO_4H_2.$$

Anwendung. Innerlich gegen Rheumatismus, Drüsenschwellungen, Asthma, Hautkrankheiten, Syphilis: Dosis 0,1 bis 0,5 g mehrmals täglich in wässeriger Lösung. Äußerlich zu Mund- und Gurgelwässern in 1- bis 2proz. Lösungen, zur Zerteilung von Schwellungen und Geschwülsten in Form von Salbe (Unguentum Kalii jodati).

Vorsichtig aufzubewahren! (*Th.*)

Kalium nitricum, Kaliumnitrat, salpetersaures Kalium, Kalisalpeter, NO_3K. Mol. Gew. 101,11. Farblose, durchsichtige, luftbeständige, prismatische Kristalle oder kristallinisches Pulver, in 4 Teilen Wasser von 15° und in 0,4 Teilen siedendem Wasser löslich, in Weingeist nahezu unlöslich.

Identitätsreaktionen. Die wässerige Lösung gibt mit Weinsäurelösung nach einiger Zeit einen weißen, kristallinischen Niederschlag (von Kaliumbitartrat) und färbt sich, mit Schwefelsäure und überschüssiger Ferrosulfatlösung gemischt, braunschwarz (Nitratreaktion s. Acidum nitricum).

Prüfung. Das Arzneibuch läßt prüfen auf saure oder alkalische Reaktion, auf Verunreinigungen durch fremde Metalle, auf Sulfat, Chlorid und Chlorat.

Die wässerige Lösung (1 + 19) darf Lackmuspapier nicht verändern (eine Rötung des blauen deutet auf einen Gehalt an freier Salpetersäure, eine Bläuung des roten Lackmuspapieres auf einen Gehalt an Kaliumcarbonat).

Gibt man in ein mit Schwefelsäure gereinigtes Probierrohr 1 ccm Schwefelsäure und streut 0,1 g Kaliumnitrat darauf, so darf die Säure hierdurch nicht gefärbt werden. Eine gelbliche Färbung würde Nitrit, eine gelblichgrüne Chlorat (chlorsaures Salz) anzeigen. Man hat vor Anstellung der Probe das Probierrohr mit Schwefelsäure auszuspülen, um sicher zu sein, daß eine auftretende Färbung nicht etwa durch Einwirkung der Schwefelsäure auf Staubpartikelchen oder andere organische Substanzen bedingt ist.

Wird 1 g Kaliumnitrat schwach geglüht und darauf in 10 ccm Wasser gelöst, so darf die mit Salpetersäure versetzte Lösung durch Silbernitratlösung nicht verändert werden (auf Perchlorat).

Anwendung. Innerlich als Diuretikum und als schleimlösendes, kühlendes Mittel: Dosis 0,3 g bis 1,0 g mehrmals täglich in Form von Pulver

oder Lösung. Auch bei Entzündung der Atmungsorgane und gegen Gelenkrheumatismus. Äußerlich zur Herstellung von Räucherpapier (Charta nitrata) gegen asthmatische Zustände. In 1- bis 3proz. Lösung als Gurgelwasser. (*Th.*)

Kalium permanganicum, Kaliumpermanganat, übermangansaures Kalium, MnO_4K. Mol. Gew. 158,03. Metallglänzende, dunkelviolette, fast schwarze, rhombische Prismen, welche sich in 16 Teilen Wasser von 15° und in 3 Teilen siedendem Wasser mit violett-roter Farbe lösen.

Identitätsreaktionen.

Die wässerige Lösung wird durch Ferrosalze, schweflige Säure, Oxalsäure, Weingeist oder andere reduzierend wirkende Körper bei Gegenwart von Säure entfärbt. Ist keine Säure zugegen, so scheidet sich als Reduktionskörper ein brauner flockiger Niederschlag (Mangansuperoxydhydrat) ab. Viele leicht verbrennliche Körper entzünden sich beim Zusammenreiben mit trockenem Kaliumpermanganat unter Explosion.

Prüfung.

Das Salz muß trocken sein, die wässerige Lösung (1 + 999) ohne Wirkung auf Lackmuspapier. Es ist zu prüfen auf Sulfat, Chlorid, Nitrat.

Man erhitzt 0,5 g Kaliumpermanganat mit 2 ccm Weingeist und 25 ccm Wasser zum Sieden; das erhaltene farblose Filtrat darf, nach dem Ansäuern mit Salpetersäure, weder durch Baryumnitratlösung (zeigt Sulfat an), noch durch Silbernitratlösung mehr als opalisierend getrübt werden (eine Spur Chlorid ist also gestattet).

Wird eine Mischung von 2 ccm des klaren Filtrats und 2 ccm Schwefelsäure nach dem Erkalten mit 1 ccm Ferrosulfatlösung überschichtet, so darf sich zwischen den beiden Flüssigkeiten keine gefärbte Zone bilden (Nitrat).

Anwendung.

Innerlich gegen ungenügende Menstruation und gegen Opiumvergiftung: Dosis 0,05 g bis 0,1 g mehrmals täglich in Lösung; äußerlich als Desinfektionsmittel in Form von Gurgelwasser in 1proz. Lösung, in Form von Einspritzungen (1 : 1000) gegen Tripper.

Vor Licht geschützt aufzubewahren! (*Th.*)

Kalium sulfuratum, Kaliumsulfid, Schwefelkalium, Schwefelleber (über Darstellung s. Bd. II, Kaliumsulfid), besteht im wesentlichen aus Kaliumtrisulfid und bildet lederbraune, später gelbgrüne Bruchstücke, welche schwach nach Schwefelwasserstoff riechen, an feuchter Luft zerfließen und sich in 2 Teilen Wasser bis auf einen geringen Rückstand zu einer alkalischen, gelbgrünen, etwas trüben Flüssigkeit lösen.

Identitätsreaktionen.

Die wässerige Lösung (1 + 19), mit überschüssiger Essigsäure erhitzt, entwickelt unter Abscheidung von Schwefel reichlich Schwefelwasserstoff und gibt ein Filtrat, das nach dem Erkalten auf Zusatz von Weinsäurelösung einen weißen, kristallinischen Niederschlag von Kaliumbitartrat) fallen läßt.

Prüfung. Eine vorschriftsmäßig bereitete Schwefelleber muß sich in 2 Teilen Wasser bis auf einen geringen Rückstand lösen. Den Nachweis, daß eine hinreichende Menge Sulfid in dem Präparat vorhanden ist, führt man in der Weise, daß man 1 g Schwefelleber mit 1 g kristallisiertem Cuprisulfat und 10 ccm Wasser verreibt. Das Filtrat darf kein Cuprisulfat mehr enthalten, also durch Schwefelwasserstoff nicht verändert werden. Diese Forderung wird erfüllt, wenn die Schwefelleber soviel Kaliumsulfid enthält, daß die vorgeschriebene Menge Kupfer vollständig gebunden wird.

Anwendung. Äußerlich zu Schwefelbädern bei Hautkrankheiten. Zu einem Vollbade werden 50 bis 150 g Schwefelleber verwandt.

In gut verschlossenen Gefäßen aufzubewahren! (*Th.*)

Kalium sulfuricum, Kaliumsulfat, schwefelsaures Kalium, SO_4K_2. Mol. Gew. 174,27. Farblose, harte Kristalle oder Kristallkrusten, welche in 10 Teilen Wasser von 15° und in 4 Teilen siedendem Wasser löslich, in Weingeist aber unlöslich sind.

Identitätsreaktionen. Die wässerige Lösung gibt mit Weinsäurelösung nach einiger Zeit einen weißen kristallinischen Niederschlag (von Kaliumbitartrat), mit Baryumnitratlösung eine weiße Fällung (von Baryumsulfat).

Prüfung. Man prüft auf einen Gehalt an Natriumsalz, auf fremde Metalle, in besonderer Reaktion noch auf Eisen, auf Kalk, Chlorid und stellt die Neutralität der wässerigen Lösung mit Lackmuspapier fest.

Anwendung. Innerlich als gelindes Abführmittel: Dosis 1 g bis 3 g. (*Th.*)

Kalium tartaricum, Kaliumtartrat, weinsaures Kalium, $\left(C_2H_2(OH)_2 < \begin{matrix} COOK \\ COOK \end{matrix}\right) + {}^1/_2 H_2O$. Mol. Gew. 235,24. Farblose, luftbeständige Kristalle, welche in 0,7 Teilen Wasser, in Weingeist nur wenig löslich sind.

Identitätsreaktionen. Kaliumtartrat verkohlt beim Erhitzen und hinterläßt beim Glühen einen alkalisch reagierenden Rückstand (von Kaliumcarbonat). Dieses färbt, am Platindraht, die nicht leuchtende Flamme violett (Kennzeichen für Kaliumverbindungen). Die konzentrierte wässerige Lösung des Salzes gibt mit verdünnter Essigsäure einen in Natronlauge löslichen weißen, kristallinischen Niederschlag (von Kaliumbitartrat).

Prüfung. Es ist zu prüfen auf einen Gehalt an Kalk, fremden Metallen, Chlorid, Ammoniumverbindungen.

Wenn 1 g des Salzes in 10 ccm Wasser gelöst und die Lösung mit 5 ccm verdünnter Essigsäure geschüttelt wird:

$$C_2H_2(OH)_2 < \begin{matrix} COOK \\ COOK \end{matrix} + CH_3COOH = \underbrace{C_2H_2(OH)_2 < \begin{matrix} COOH \\ COOK \end{matrix}}_{\text{Kaliumbitartrat}} + \underbrace{CH_3COOK,}_{\text{Kaliumacetat}}$$

so darf die von dem ausgeschiedenen Kaliumbitartrat durch Ab-

gießen getrennte Flüssigkeit, mit gleichviel Wasser verdünnt, durch 8 Tropfen Ammoniumoxalatlösung innerhalb einer Minute nicht verändert werden (Kalkgehalt würde Abscheidung von Calciumoxalat bewirken; nach der Fassung vorstehender Prüfungsvorschrift ist ein geringer Kalkgehalt gestattet, denn ein solcher würde unter Berücksichtigung der festgesetzten Zeitdauer von 1 Minute nicht zur Abscheidung gelangen).

Die wässerige Lösung (1 + 19) darf auf Lackmuspapier nicht reagieren und durch Schwefelwasserstoffwasser (Prüfung auf Blei und Kupfer) nicht verändert werden. Dieselbe Lösung, mit Salpetersäure angesäuert, darf durch Silbernitratlösung nicht mehr als opalisierend getrübt werden. Eine Spur an Chlorverbindung ist also gestattet. Zur Prüfung auf Ammoniumverbindungen erwärmt man Kaliumtartrat mit Natronlauge: es darf kein Ammoniak entwickelt werden.

Innerlich als Diuretikum (1 g bis 2 g mehrmals täglich) und als Abführmittel (Dosis 3 g bis 8 g). (*Th.*) Anwendung.

Kamala, auch Glandulae Rottlerae genannt, besteht hauptsächlich aus den den Früchten der Euphorbiacee Mallotus philippinensis *Müller Arg.* ansitzenden Drüsenhaaren. Sie werden nicht im ganzen Verbreitungsgebiet des Baumes (tropisches Asien, nordöstliches Australien), sondern nur in Vorderindien gesammelt und in der Art gewonnen, daß man die geernteten Früchte des Baumes in Körben kräftig schüttelt, wobei sich die Drüsenhaare samt den ebenfalls auf den Früchten sitzenden Büschelhaaren abreiben und auf untergelegten Tüchern gesammelt werden. Um die Reibung zu erhöhen, wird bei diesem Vorgang allem Anscheine nach Sand, Schmirgel und Bolus auf die in den Körben befindlichen Früchte geschüttet, welche Verunreinigungen sich von der Droge durch Absieben dann nur schwierig wieder entfernen lassen. Da die Droge in Indien meist nur zum Färben Anwendung findet, so wird auf das Wiederentfernen, bzw. auch auf das Fernhalten dieser Verunreinigungen im Ursprungslande wenig Wert gelegt, und es kommen Handelssorten mit 60 % und mehr solcher Verunreinigungen nach Europa. Die zu pharmazeutischem Zwecke zu verwendende Droge muß jedoch soweit als irgend möglich, teilweise unter großen Schwierigkeiten, durch Absieben (weniger vorteilhaft durch Schlämmen) wieder davon gereinigt werden.

Die Droge erscheint als leichtes und weiches, nicht klebendes Pulver von braunroter, mit grau gemischter Farbe, ohne Geruch und Geschmack. Die Kamaladrüsen tragen nur selten noch die Stielzelle, durch welche sie an den Früchten aufsaßen. Sie bestehen, wie sich unter dem Mikroskop in konz. Choralhydratlösung (am besten nach Entfernen des Harzes durch Ausziehen mit Chloroform) leicht erkennen läßt, aus 20 bis 60 von der Stielzelle strahlig ausgehenden, kopfförmig vereinigten Zellen von keulenähnlicher Gestalt. Aus ihnen tritt ein rotes, harziges Sekret aus, welches die die Drüsenzellen umhüllende Kutikula blasig auftreibt (Abb. 185 *a*, *b*). — Eine un- Beschaffenheit.

vermeidliche Beimengung der Kamaladrüsen sind die charakteristisch gestalteten, dickwandigen, vielstrahligen Büschelhaare der Fruchtschale (*c*).

Bestandteile.

Kamala enthält 80 % eines Harzes, welches sich in Äther, Chloroform, Alkohol und Schwefelkohlenstoff löst. Aus dem Harze wurden die auch in Wasser löslichen Säuren Rottlerin und Isorottlerin dargestellt. Ferner ist in der Droge ein gelbroter

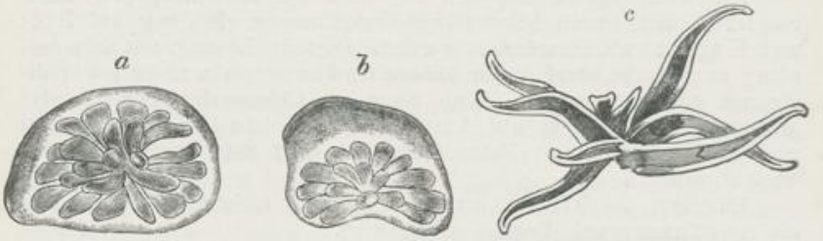


Abb. 185. Kamala, 200 fach vergrößert. *a* von oben, *b* von der Seite gesehen, *c* Büschelhaar der Fruchtschale.

Farbstoff enthalten. Siedendes Wasser wird von Kamala nur blaßgelblich gefärbt; Eisenchloridlösung färbt diesen Auszug braun, Alkalien dunkelrot.

Prüfung.

Von Blatt- und Stengelresten, sowie von Gewebselementen der Frucht muß Kamala durch Absieben möglichst sorgfältig befreit sein, ebenso tunlichst von mineralischen Beimengungen; solche dürfen nach dem Arzneibuche bis zu einem Aschegehalt von 6 % in der Droge enthalten sein.

Anwendung.

Kamala dient in der Pharmazie als Bandwurmmittel. (*G.*)

Kino ist der eingetrocknete Saft hauptsächlich aus der Rinde des in Vorderindien und auf Ceylon wachsenden, zur Familie der Leguminosae gehörigen Baumes Pterocarpus marsupium *Roxburgh*. Man läßt den Saft durch Einschnitte aus der Rinde ausfließen und in den zum Auffangen dienenden Gefäßen eintrocknen. Die Droge bildet kleine, kantige Stücke von schwarzbrauner oder dunkelroter Farbe; sie sind undurchsichtig, unter dem Mikroskop in dünnen Splittern blutrot, mit kleinmuscheliger, fast glasglänzender Bruchfläche. Das Pulver ist dunkelbraunrot, geruchlos, von stark zusammenziehendem Geschmack. In kaltem Wasser quillt es auf und gibt an dieses Farbstoff ab. In heißem Wasser und in Alkohol löst es sich größtenteils, und zwar mit tiefroter Farbe. Bestandteile sind besonders Kinorot und Kinogerbsäure; durch letztere wirkt es styptisch. — Übrigens liefern noch zahlreiche andere Bäume Kino. (*G.*)

Kreosot, Buchenholzteerkreosot, ein hauptsächlich aus Guajacol und Kreosol bestehendes Gemisch verschiedener Phenole und Phenoläther. Schwach gelbliche, stark lichtbrechende, neutrale, ölige Flüssigkeit von durchdringendem, rauchartigem Geruch und brennendem Geschmack. Kreosot destilliert beim Erhitzen größtenteils zwischen 200° und 220°, erstarrt selbst bei — 20° noch nicht und läßt sich mit Äther, Weingeist und Schwefelkohlenstoff klar mischen. Löst sich in 120 Teilen heißem Wasser; beim Erkalten

dieser Lösung scheidet sich das Kreosot teilweise wieder aus. Spezif. Gew. nicht unter 1,080.

Identitätsreaktionen.

Auf die Phenole haben folgende Farbreaktionen Bezug: die wässerige Lösung wird durch Bromwasser rotbraun gefällt; sie nimmt auf Zusatz von sehr wenig Ferrichloridlösung unter Trübung eine graugrüne oder schnell vorübergehend blaue Färbung an und wird schließlich schmutzig-braun unter Abscheidung von ebenso gefärbten Flocken. Die weingeistige Lösung färbt sich mit einer geringen Menge Ferrichloridlösung tiefblau, mit einer größeren dunkelgrün.

Prüfung.

Kreosot darf keine freie Säure (z. B. Essigsäure) enthalten: 1 Tropfen Kreosot, auf Lackmuspapier gebracht, darf daher dieses nicht röten, auch wenn das Papier mit Wasser angefeuchtet wird. — 1 ccm Kreosot und 2,5 ccm Natronlauge müssen eine klare, hellgelbe Mischung geben, welche sich auch beim Verdünnen mit 50 ccm Wasser nicht trübt. Die Phenole lösen sich klar in Natronlauge, bei Gegenwart von Teerölen und Naphthalin aber trübt sich die Lösung. Die reichliche Anwesenheit von Phenolen (besonders von Guajacol und Kreosol, welche von allen Kreosot-Phenolen die medizinisch wichtigsten sind) ergibt sich dadurch, daß 1 Raumteil Kreosot mit 10 Raumteilen einer mit absolutem Alkohol dargestellten Kaliumhydroxydlösung (1 + 4) gemischt, nach kurzem zu einer festen, kristallinischen Masse erstarrt.

Zur Prüfung auf Karbolsäure bezw. Steinkohlenkreosot werden 2 ccm Kreosot in einem trockenen Glase mit 2 ccm Kollodium geschüttelt: es darf keine Gallertbildung eintreten. Diese würde für einen Gehalt des Kreosots an Karbolsäure sprechen. Das Gelatinieren wird durch die Ausscheidung von Cellulosenitrat bedingt. Auch läßt sich Steinkohlenkreosot durch die Glycerinprobe nachweisen: In 3 Raumteilen einer Mischung aus 1 Teil Wasser und 3 Teilen Glycerin sei Kreosot fast unlöslich; Karbolsäure würde in Lösung gehen. Man führt diese Probe am besten in einem kleinen graduierten Zylinder aus.

Wird 1 ccm Kreosot mit 2 ccm Petroleumbenzin und 2 ccm Barytwasser geschüttelt, so darf die Benzinlösung keine blaue oder schmutzige, die wässerige Flüssigkeit keine rote Färbung annehmen. Das geschieht, wenn das Präparat Coerulignon und hochsiedende Bestandteile des Holzteers enthält.

Ein gutes Kreosot darf sich nicht am Sonnenlichte bräunen.

Anwendung.

Innerlich bei Tuberkulose 0,05 g bis 0,2 g mehrmals täglich nach den Hauptmahlzeiten, allmählich steigend bis 4 g pro die.

Das Kreosot wird meist mit Tolubalsam in Gelatinekapseln verabreicht (Sommerbrodt).

Gegen Keuchhusten als Schüttelmixtur (Almeida).

Gegen Skrophulose dreimal täglich 1 Tropfen, allmählich ansteigend, so daß man in 8 bis 10 Tagen auf 1 g pro die kommt (Sommerbrodt). Gegen Erbrechen der Schwangeren, gegen Lungenblutungen, in der Zahnheilkunde, gegen Frostbeulen usw.

Vorsichtig aufzubewahren! Größte Einzelgabe 0,5 g! Größte Tagesgabe 1,5 g! *(Th.)*

Lacca musica oder **Lacca musci**, Lackmus, ist ein Farbstoff, der aus verschiedenen Flechten (Roccella tinctoria und R. Montagnei, Ochrolechia tartarea u. a. m.) dargestellt wird. Man überläßt die gemahlenen Flechten unter Zusatz von Kalk, Pottasche oder Ammoniak etwa 4 Wochen der Gärung, verdickt dann die Masse, in der sich der Farbstoff entwickelt hat, mit Kreide und Gips, bringt sie in die Form kleiner Würfel und trocknet sie; diese sind leicht, von matter Oberfläche, leicht zerreiblich, auf dem Bruche erdig. Lackmus ist dunkelblau und gibt mit Wasser eine blaue Flüssigkeit, welche sich durch Säuren sofort rot färbt, durch Alkalien wieder blau wird. Lackmus in Tinktur, besonders aber als „Lackmuspapier" (Charta exploratoria), dient als ein sehr wichtiges chemisches Reagens; man bestimmt durch Lackmus die sauere, neutrale oder alkalische Reaktion eines Körpers. (*G.*)

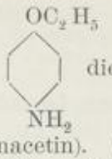
Lacca in tabulis, Resina Laccae, Schellack. Das Weibchen der kleinen Schildlaus Coccus laccae *Kerr* sticht die jungen Triebe mancher Bäume und Sträucher Ostindiens (besonders von Schleichera trijuga *Willdenow* [Sapindaceae], Butea frondosa *Roxb.* [Leguminosae] und Ficus religiosa *L.* [Moraceae]) an und wird darauf durch den sehr reichlich austretenden Harzsaft umhüllt. Die mit dem roten Harze überzogenen Zweige bilden den sog. Stocklack, die davon abgeschlagenen Stücke den sog. Körnerlack. Die rote Farbe, welche für sich verwertet wird, wird dem Lack durch schwache Sodalösung entzogen, der Lack sodann geschmolzen, koliert und auf Bananenblätter in dünner Schicht ausgegossen. Dieses Produkt, der Schellack, gelangt sodann in Blättern, oder auch in Stangen oder Fäden, von brauner Farbe oder, gebleicht, schneeweiß-seidenglänzend, in den Handel. Hauptstapelplatz ist Kalkutta. Schellack wird gebraucht zur Bereitung von Siegellack, Firnis, Politur, Kitt, zum Steifen und Wasserdichtmachen. (*G.*)

Lactucarium ist der eingetrocknete Milchsaft der Komposite Lactuca virosa *L.*, welcher namentlich in der Rheinprovinz bei Zell a. d. Mosel von angebauten Exemplaren in der Weise gewonnen wird, daß man im Beginne des Blühens den Stengel einige Dezimeter unter der Spitze abschneidet und den vom Mai bis September täglich aus der Schnittfläche ausgetretenen Milchsaft sammelt und eintrocknen läßt; darauf wird jedesmal eine neue Schnittfläche unterhalb der alten hergestellt. Lactucarium bildet harte, formlose, bräunliche Klumpen, welche sich wie Wachs schneiden lassen und weißliche, wachsglänzende Schnittflächen zeigen. Es besitzt einen eigenartigen narkotischen Geruch und stark bitteren Geschmack. Bestandteile sind neben Mannit, Kautschuk und Eiweißstoffen der Bitterstoff Lactucin, ferner Lactucasäure und Lactucon. Der Aschegehalt darf nicht mehr als 10% betragen. Es wird als narkotisches Mittel, sowie auch gegen Asthma angewendet. Andere Sorten werden in Österreich und England gewonnen. (*G.*)

Lactylphenetidinum, p-Lactylphenetidin, Lactophenin.

$$C_6H_4 \begin{cases} NH.CO.CH(OH).CH_3 \\ OC_2H_5 \end{cases} [1,4].$$ Mol.-Gew. 209,13.

Farb- und geruchlose, schwach bitterschmeckende Kristallnädelchen, löslich in 500 Teilen Wasser von 15°, in 45 Teilen siedendem Wasser und in 10 Teilen Weingeist. In einer zur Lösung unzureichenden Menge siedendem Wasser schmilzt das Präparat zu einer ölartigen Flüssigkeit. Die Lösungen verändern Lackmuspapier nicht. Schmelzpunkt 117 bis 118°.

Zur Identifizierung des p-Phenetidin-Restes 

dienen die Salpetersäure- und Chromsäurereaktion (vgl. Phenacetin). Salpetersäure färbt beim Schütteln p-Lactylphenetidin gelb. Wird seine Lösung in Salzsäure (0,2 g auf 2 ccm Salzsäure) 1 Minute lang gekocht, dann mit 20 ccm Wasser verdünnt und nötigenfalls filtriert, so nimmt die Flüssigkeit auf Zusatz von 6 Tropfen Chromsäurelösung eine zunächst violette, dann rubinrote Färbung an. Identitätsreaktionen.

Die Lösung von 0,1 g des Präparates in 10 ccm heißem Wasser muß nach öfterem kräftigen Umschütteln und vollständigem Erkalten ein Filtrat geben, das sich, mit Bromwasser bis zur Gelbfärbung versetzt, nicht trübt (durch Ausscheidung von Bromacetanilid, also Prüfung auf Acetanilid). Läßt man diese Mischung einige Zeitlang stehen, so verschwindet zunächst die Gelbfärbung unter Ausscheidung eines weißen, kristallinischen Niederschlags; schließlich nimmt die Flüssigkeit eine rotbraune Färbung an. Prüfung.

Auf fremde organische Verbindungen prüft man mit conc. Schwefelsäure. 1 ccm der letzteren muß 0,1 g p-Lactylphenetidin ohne Färbung lösen. Nach dem Verbrennen darf das Präparat höchstens 0,1 % Rückstand hinterlassen.

Wie Phenacetin s. dort. Es ist leichter löslich als dieses; die stärker beruhigende Wirkung ist auf den Milchsäurerest zurückzuführen. Zugleich soll dem p-Lactylphenetidin eine deutlich hypnotische Wirkung eigen sein. Anwendung.

Vorsichtig aufzubewahren! Größte Einzelgabe 0,5 g! Größte Tagesgabe 3,0 g! *(Th.)*

Ladanum, auch Labdanum genannt, ist ein von verschiedenen Cistus-Arten (Cistaceae) im Mittelmeergebiet gewonnenes Harz, welches angenehm storaxartig riecht und im Orient als Heilmittel sehr geschätzt wird. Es wird bei uns noch manchmal bei chronischen Katarrhen, bei Wunden und Geschwüren angewendet, besonders auch zu Räucherungen und zum Parfümieren. *(G.)*

Laminaria, auch Stipites Laminariae (Laminaria-Quellstifte) genannt, besteht aus dem mittleren, stengelartigen Teile des Thallus von Laminaria Cloustoni (*Edmonston*) *Le Iolis*, einer an felsigen Küsten des Atlantischen Ozeans vorkommenden Alge aus der Gruppe der Phaeophyceae oder Braunalgen. Die Droge besteht aus graubraunen, grobgefurchten, zylindrischen oder seltener etwas flachgedrückten, hornartigen, mehrere Dezimeter langen und 1 bis 2 cm dicken Stücken, welche in den Furchen meist einen Anflug von Salzkristallen tragen. Der beim Aufweichen in Wasser bis zum Fünffachen seines Durchmessers aufquellende Querschnitt zeigt an der Peripherie einen schmalen schwarzbraunen Saum und ein von ellipsoidischen Schleimhöhlen durchsetztes Innengewebe. — Aus der Droge geschnittene und geglättete Stifte dienen infolge ihrer Quellbarkeit zur Erweiterung von Wundkanälen, der Schleim zur Fabrikation leicht zerfallender Pastillen. *(G.)*

Lapides Cancrorum, Krebssteine, Krebsaugen, sind kalkige Ablagerungen, welche sich an der Wand des Magens des Flußkrebses Astacus fluviatilis *Fabr.*, bilden und zur Zeit des Schalenwechsels von den Tieren abgestoßen werden. Sie werden in Rußland und dort hauptsächlich in Astrachan gesammelt. Sie bilden kreisrunde, plankonvexe, weiße, harte Körperchen

und bestehen größtenteils aus kohlensaurem Kalk, daneben aus phosphorsaurem Kalk und Magnesiumphosphat. Sie finden nur in der Volksheilkunde Anwendung. (*G.*)

Lichen Islandicus, fälschlich Isländisches Moos genannt, richtiger Isländische Flechte, ist die Flechte Cetraria islandica *(L.) Acharius,* welche im hohen Norden, darunter auch auf Island, in der Ebene, in den gemäßigten Zonen aber nur in Gebirgswäldern, so z. B. im Riesengebirge, Harz und Thüringer Wald, wächst und teils dort gesammelt, teils aus der Schweiz und Tirol, Norwegen und Schweden, sowie auch aus Spanien und Frankreich eingeführt wird.

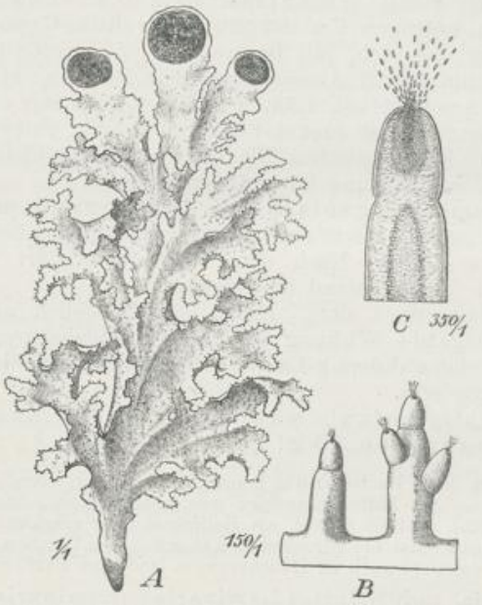


Abb. 186. Lichen Islandicus. *A* Pflanze mit drei Apothecien an der Spitze (1/1). *B* Stückchen aus dem Lappenrand mit Spermogonien (150/1), *C* ein einzelnes Spermogonium im Längsschnitt mit austretenden Spermatien (350/1). (Gilg.)

Beschaffenheit.

Der im trockenen Zustande knorpelige und brüchige, nicht mehr als 0,5 mm dicke Thallus dieser Flechte ist bis handgroß, auf beiden Seiten glatt, und seine sich wiederholt unregelmäßig gabelförmig verzweigenden, rinnenförmig gebogenen oder krausen, selten fast flachen Lappen sind am Rande mit kurzen, wimperähnlichen, steifen, schwarzen Fransen besetzt. Die eine (obere) Seite des Thallus ist grünlichbraun, zuweilen mit rötlichen Punkten versehen, die untere Seite weißlich-hellbräunlich oder graugrün, mit weißen, grubigen, unregelmäßig zerstreuten Flecken bedeckt. Nach erfolgtem Anfeuchten wird der Thallus weich und lederig. Der Thallus ist aus Pilzfäden und Algenzellen zusammengesetzt. Auf der Ober- und

Unterseite liegt eine dicke Rindenschicht von stark verflochtenen Pilzhyphen, in der Mitte eine lockere „Markschicht", in welcher die Hyphen locker verlaufen. In dieser Markschicht finden sich sehr zahlreiche grüne Algenzellen eingelagert. Die Randborsten sind an der Spitze bauchig erweitert und zeigen bei mikroskopischer Untersuchung, daß sie eine mit einer Lochöffnung auf dem Scheitel endende Höhlung (Spermogonium) umschließen, welche mit Spermatien (winzigen Sporen) erfüllt ist. Die hier und da am Ende der Thalluslappen vorhandenen, flach schüsselförmigen Fruchtkörper (Apothecien) sind oval oder kreisrund, flach und von brauner Farbe, von einem wulstigen, stellenweise kerbig eingeschnittenen Rande begrenzt. Auf dem oberen Teile der Scheibe stehen dicht nebeneinander Schläuche (Asci) in großer Anzahl, welche je acht Sporen enthalten.

Bestandteile.

Die Isländische Flechte riecht schwach, eigenartig und schmeckt bitter; sie enthält 70 % Lichenin oder Flechtenstärke, welche sich in siedendem Wasser löst und, wenn die Lösung nicht zu verdünnt ist, nach dem Erkalten eine steife, bitterschmeckende Gallerte bildet. Weingeist fällt die Flechtenstärke und auch das in der Droge enthaltene Dextrolichenin (11 %) aus dieser Lösung wieder aus. Sammelt man die ausgeschiedenen Flocken und läßt nach dem Abfiltrieren und nach völligem Abdunsten des Weingeistes in noch feuchtem Zustande Jod oder wässerige Jodlösung darauf einwirken, so färbt sich die Substanz intensiv blau; wässerige Jodlösung färbt auch, einem Querschnitt des Thallus zugesetzt, dessen Hyphen blau. Es enthält die Droge weiter 2 % Cetrarin oder Cetrarsäure, welcher Bestandteil die Ursache des bitteren Geschmackes ist.

Anwendung.

Das Mittel wirkt reizmildernd durch seinen Licheningehalt und zugleich tonisch durch den Gehalt an Cetrarin. (*G.*)

Lichen pulmonarius, Herba Pulmonariae arboreae, Lungenmoos, Lungenflechte, besteht aus dem Thallus der an Eichen, Buchen und Tannen wachsenden Flechte Sticta pulmonacea *Acharius*.

Der Thallus ist umfangreich, ausgebreitet, bräunlich, lederartig, auf der Oberfläche grubig vertieft und kahl, unterseits gewölbt, dünnfilzig und mit Haftfortsätzen versehen. Er besitzt einen dumpfen Geruch und einen schleimig bitteren Geschmack.

Lignum Campechianum oder **Lignum Haematoxyli**, Blauholz, Campecheholz (Abb. 187), ist das dichte, braunrote, außen violette oder violettschwarze Kernholz des in Westindien oder Zentralamerika einheimischen und dort auch vielfach kultivierten Baumes Haematoxylon campechianum *L.* (*Leguminosae*). Es ist sehr schwer, hart und grobfaserig. Der Querschnitt zeigt eine sehr undeutliche und unregelmäßige konzentrische Schichtung und feine Markstrahlen. Das Holz ist von angenehmem Geruch und süßlichem, später herbem Geschmack. Es enthält Hämatoxylin und findet zuweilen als adstringierendes Mittel pharmazeutische Anwendung. Hauptsächlich aber dient es zum Färben. (*G.*)

Lignum Fernambuci, Fernambukholz, Brasilholz, Rotholz (Fig. 187 a), ist das zu Färbezwecken dienende Kernholz des im nördlichen Brasilien heimischen Baumes Caesalpinia echinata *Lamarck (Leguminosae)*. Das Kernholz ist von gelbbrauner Farbe; es ist schwer, hart, aber leicht spaltbar und zeigt unregelmäßige, in der Färbung etwas verschiedene, konzentrische Ringe und zahlreiche sehr feine Markstrahlen. Der wässerige, frisch bereitete Auszug aus

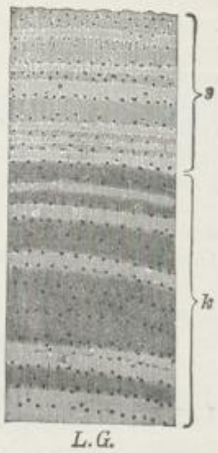
dem Holze ist schwach rot; durch Zusatz von Kalkwasser wird die Färbung viel intensiver. Der rote Farbstoff wird durch Bleizucker, Alaun oder Eisenvitriol gefällt. (*G.*)

L. C.

Abb. 187. Lignum Campechianum, Teil des Querschnitts, vierfach vergrößert.

L. F.

Abb. 187 a. Lignum Fernambuci, Teil des Querschnitts, vierfach vergrößert.



L. G.

Abb. 187 b. Lignum Guajaci, Teil des Querschnitts, vierfach vergrößert. *k* Kernholz, *s* Splint.

Lignum Guajaci, Guajakholz, Pockholz oder Franzosenholz, auch Lignum sanctum genannt, kommt zu pharmazeutischem Gebrauche fast nur geschnitten oder geraspelt (hauptsächlich aus den beim Drechseln von Kegelkugeln abfallenden Stücken) im Handel vor und stammt größtenteils von Guajacum officinale *L.*, einem in Westindien und Zentralamerika heimischen, den Zygophyllaceen zugehörigen Baume. Auch Guajacum sanctum *L.* liefert einen Teil der Droge. Das Holz der erstgenannten Art wird aus den an der Nordküste Südamerikas gelegenen Staaten Venezuela und Columbia, sowie besonders von der westindischen Insel St. Domingo ausgeführt, dasjenige der letzteren Art von den Bahama-Inseln. Beide kommen über Hamburg, London und Havre in den europäischen Handel.

Handel.

Beschaffenheit.

Die Querschnittfläche größerer Stücke des Holzes läßt deutlich voneinander getrennt den Splint als äußere, schmale, ringförmige Schicht von hellgelber Farbe (Abb. 187 b *s*) und das Kernholz von dunkel-graugrüner bis grünbrauner Farbe (Abb. 187 b *k*) erkennen. Nur das Kernholz ist wegen seines viel höheren Harzgehaltes zu pharmazeutischer Verwendung geeignet. Dieses besitzt teils infolge seiner außerordentlich stark verdickten Holzfasern, aber mehr noch wegen seines hohen Harzgehaltes, der die Holzelemente durchtränkt, eine außerordentliche Härte und ein hohes spezifisches Gewicht (bis 1,3); es sinkt daher im Wasser unter.

Guajakholz zeigt auf der Querschnittfläche infolge ungleichmäßiger Einlagerung des Harzes konzentrische Streifen von ab-

wechselnd dunklerer und hellerer Farbe, unterbrochen von schmalen, radial verlaufenden, dunkleren Streifen (Markstrahlen). Hier und da erkennt man auch die Gefäße als schwarze Punkte.

Daß das Holz sich nicht leicht schneiden und niemals gerade spalten läßt, rührt daher, daß die Holzfasern nicht gerade, sondern in tangentialer Richtung schräg, bzw. in Wellenlinien verlaufen.

Bestandteile.

Guajakholz riecht aromatisch (benzoëartig) und läßt diesen Geruch, weil von Harz (Resina Guajaci) herrührend, beim Erwärmen deutlicher hervortreten; der Geschmack ist schwach kratzend; der Harzgehalt des Kernholzes beträgt 15 %, der Aschegehalt nur 0,6 %. Ferner enthält die Droge Saponin und Saponinsäure. Zieht man das Harz mit Alkohol aus und versetzt den Rückstand nach dem Verdunsten des Lösungsmittels mit Eisenchloridlösung, so erhält man eine intensiv blaue, bald verblassende Farbe, eine für das Guajakharz charakteristische Reaktion.

Prüfung.

Befinden sich unter dem geraspelten Guajakholze Späne des an Harz viel ärmeren Splintes, so erkennt man diese schon durch die vorwiegend hellere Färbung. Man kann sie aber zum Nachweis auch von dem Kernholze trennen, wenn man das Spänegemisch in eine 25 proz. Kochsalzlösung schüttet. Diese besitzt ein solches spezifisches Gewicht, daß Splintholz darauf schwimmt, Kernholz aber untersinkt. Jedenfalls ist ein erheblicher Gehalt an Splintholz, wie solcher nicht selten vorkommt, durchaus unzulässig, obgleich dieses an Saponin reicher ist als das Kernholz.

Anwendung.

Guajakholz soll als Blutreinigungsmittel wirksam sein und bildet einen Bestandteil der Species Lignorum. (*G.*)

Lignum Juniperi, Wacholderholz, stammt von Juniperus communis *L.* Wurzel-, Stamm- und Astholz wird verwertet. Das Holz ist weiß oder in dickeren Stücken oft etwas rötlich und manchmal noch von der dünnen Rinde bedeckt. Es läßt sich leicht spalten und zeigt zahlreiche, schmale Jahresringe und ziemlich dicht gestellte, feine Markstrahlen. Der Holzkörper besteht, abgesehen von den Markstrahlen, aus langen, spitz endigenden, rundlich behöft getüpfelten Tracheiden (die Tüpfel nur auf den Radialwänden der Tracheiden!), welche im Spätjahrsholz sehr dickwandig und englumig, während sie im Frühjahrsholz ansehnlich dünnwandiger und mit weiterem Lumen versehen sind. Die zahlreichen Markstrahlen bilden stets nur eine einzige Zellreihe; sie sind 3 bis 5 Zellen hoch und bestehen aus auffallend langgestreckten, einfach getüpfelten Parenchymzellen. Harzgänge fehlen dem Holz (kommen jedoch in der Rinde vor). — Geruch und Geschmack des Wacholderholzes sind schwach aromatisch, von einem geringen Gehalt an Harz und ätherischem Öl herrührend. (*G.*)

Lignum Quassiae Jamaicense, Quassiaholz, Bitterholz oder Fliegenholz genannt, stammt von Picrasma excelsa *(Swartz) Planch.*, einem in Westindien einheimischen, zu den Simarubaceen gehörigen, mächtigen Baume. Es wird über Jamaica ausgeführt und bildet bis 40 cm dicke, häufig noch von der Rinde bedeckte Stücke. Zum Gebrauch in den Apotheken kommt es meist geschnitten oder geraspelt in den Handel.

Beschaffenheit.

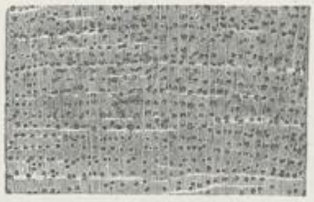
Die ganzen Stücke sind von der bis 1 cm dicken, schwärzlichbraunen, zähen, fest ansitzenden Rinde umkleidet; diese ist gut

schneidbar, von faserigem Bruch und zeigt, abgelöst, auf der fein längsstreifigen, graubraunen Innenfläche häufig zerstreute blauschwarze Flecke. — Das leichte, lockere, gelblich-weiße Holz zeigt auf dem Querschnitt konzentrische helle und zarte Linien. Sie werden gekreuzt durch radiale hellere, fast gerade und deutliche Markstrahlen. Im Zentrum befindet sich ein schwacher Markzylinder. Auch im Holzkörper kommen häufig blauschwarze Flecke und Striche vor; sie entstehen, wie die der Rinde, von Pilzfäden, die sich im Gewebe ausgebreitet haben.

Bestandteile. Das Holz besitzt einen anhaltenden, rein bitteren Geschmack, welcher von einem geringen Gehalt (0,07 %) an Picrasmin (Quassiin) herrührt. Der Aschegehalt beträgt bis 8 %.

Anwendung. Das Holz findet als bitteres Magenmittel pharmazeutische Anwendung. (*G.*)

Lignum Quassiae Surinamense führt dieselben deutschen Namen wie das Quassiaholz aus Jamaica, bildet aber nur zum geringsten Teile die Droge Lignum Quassiae des Handels. Es stammt von Quassia amara *L.*, einer strauchförmigen oder niederbaumförmigen Simarubacee des nördlichen Südamerika, und wird aus Holländisch Guyana (Surinam) in etwa meterlangen und 2 bis höchstens 10 cm dicken Stücken ausgeführt.



Q. J.

Abb. 188. Lignum Quassiae Jamaicense, Teil des Querschnitts, dreifach vergrößert.

Q. S.

Abb. 189. Lignum Quassiae Surinamense, Teil des Querschnitts, dreifach vergrößert.

Beschaffenheit. Die dünne (höchstens 2 mm dicke), spröde, gelblichbraune bis graue Rinde löst sich leicht vom Holze ab und ist auf ihrer Innenfläche regelmäßig blauschwarz gefleckt. Der Bau des Holzes ist dem der vorigen Art sehr ähnlich, doch ist das Holz viel dichter.

Bestandteile. Der Quassiingehalt dieses Holzes ist etwas größer (0,15 %) als derjenige des Quassiaholzes von Jamaica. Aschegehalt 3 bis 4 %.

Anwendung. Die Anwendung ist gleich der des vorhergehenden. (*G.*)

Lignum Santali album, weißes oder gelbes Sandelholz, ist das von der Rinde befreite, gelbe oder bräunliche Holz mehrerer Arten der Gattung Santalum (Santalaceae), ansehnlicher Bäume, von denen besonders Santalum album *L.* (indisch-malayisches Gebiet, in Britisch-Indien kultiviert) zu erwähnen ist. Das Holz ist hart und dicht, aber leicht spaltbar, zeigt auf dem Querschnitt feine Markstrahlen, bei schwacher Vergrößerung zarte konzentrische Ringe und besitzt einen kräftigen aromatischen Geschmack und, besonders beim

Zerkleinern und Erwärmen, einen feinen Duft. Es ist reich (bis 4,5 %) an ätherischem, dickflüssigem, gewürzig riechendem Öl (Oleum Santali). Das Holz dient besonders im indisch-malayischen Gebiet als Räuchermittel, das Öl wird für Parfümeriezwecke benutzt, medizinisch aber auch bei Darmkatarrh, Gonorrhöe, Blasenkatarrh und Lungenaffektionen. (*G.*)

Lignum Santali rubrum, Rotes Sandelholz, stammt hauptsächlich von dem in Ostindien und auf den Philippinen einheimischen Pterocarpus santalinus *L. f.*, einem hohen, zu den Leguminosen gehörigen Baume. Das Kernholz dieses Baumes (Abb. 190) kommt in großen Blöcken in den Handel; es ist sehr dicht, mittelschwer, leicht spaltbar, geruch- und geschmacklos, äußerlich schwärzlich-rot, innen sattrot, färbt Wasser nur wenig und enthält einen in Alkohol und Äther löslichen, harzartigen Farbstoff (Santalin, Santalsäure), welcher rote mikroskopische Kristalle bildet, ferner Pterocarpin, Homopterocarpin und Gallussäure. Das Holz ist als Kaliaturholz in der Kunsttischlerei sehr geschätzt, es wird aber auch in der Färberei vielfach verwendet. (*G.*)

Abb. 190. Lignum Santali rubrum. Querschnitt. Lupenbild. (Gilg.)

Lignum Sassafras, (Radix Sassafras), Sassafrasholz, auch Fenchelholz genannt, ist das Wurzelholz von Sassafras officinale *Nees*, eines zu den Lauraceen gehörigen diöcischen Baumes, welcher im östlichen Nordamerika heimisch ist. Die Wurzeln werden hauptsächlich in den Staaten New-Jersey, Pennsylvania und Nord-Carolina gewonnen, indem man sie im Herbste ausgräbt; sie werden mit der Rinde oder ohne diese über Baltimore in den Handel gebracht.

Beschaffenheit.

Die bis 20 cm dicken Wurzelholzstücke sind, wenn sie mit der Rinde bedeckt sind, außen rotbraun und durch Borkenschuppen rauh. Nur jüngere Stücke, welche noch mit der Korkschicht bedeckt sind, besitzen eine graue Farbe. Die Rinde, welche meist dünn, allerhöchstens 1 cm stark ist, erscheint auf dem Querschnitte gleichmäßig braun und von körniger Struktur. Der Querschnitt (Abb. 191) des leichten und gut spaltbaren, glänzenden Holzes ist graubraun bis fahlrot, das Gefüge der Holzelemente leicht und locker. Mit der Lupe erkennt man zahlreiche konzentrische Ringe, welche sich durch die plötzlich einsetzenden, weiten Gefäße als Jahresringe kennzeichnen. Radial verlaufen zahlreiche, einander genäherte, schmale, gerade, hellere Markstrahlen.

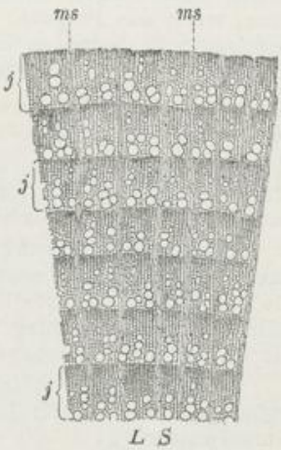


Abb. 191. Lignum Sassafras, Teil des Querschnitts, 20fach vergrößert. *j* Jahresringe, *ms* Markstrahlen.

Bestandteile.

Rinde und Holz riechen angenehm süßlich-aromatisch, herrührend von dem Gehalt an ätherischem Öl, von welchem das Wurzelholz bis 2 %, die Wurzelrinde bis 9 % enthält. Das Öl besteht hauptsächlich aus Safrol, Phellandren und Pinen.

Anwendung. Lignum Sassafras dient hauptsächlich in Mischungen als Blutreinigungsmittel und bildet einen Bestandteil der Species Lignorum. (*G.*)

Liquor Aluminii acetici, Aluminiumacetatlösung. Klare, farblose Flüssigkeit vom spez. Gew. 1,044 bis 1,048, in 100 Teilen 7,3 bis 8,3 Teile basisches Aluminiumacetat $(CH_3COO)_2(OH)Al$ (Mol.-Gew. 162,2) enthaltend. Sie riecht schwach nach Essigsäure, reagiert sauer und besitzt einen süßlich zusammenziehenden Geschmack.

Identitätsreaktionen. Aluminiumacetatlösung gerinnt beim Erhitzen im Wasserbade nach Zusatz von 0,02 Teilen Kaliumsulfat und wird nach dem Erkalten in kurzer Zeit wieder flüssig und klar. Diese Reaktion beruht darauf, daß in der Wärme zwischen basischem Aluminiumacetat und Kaliumsulfat eine Umsetzung in Aluminiumsulfat und Kaliumacetat sich vollzieht, während Aluminiumhydroxyd sich gelatineartig abscheidet:

$$3(CH_3COO)_2(OH)Al + 3SO_4K_2 = (SO_4)_3Al_2 + 6CH_3COOK + Al(OH)_3.$$

Beim Erkalten der Flüssigkeit erfolgt eine Umsetzung in entgegengesetztem Sinne, und die Flüssigkeit wird, indem sich das Aluminiumhydroxyd löst, wieder klar.

Prüfung. Das Präparat darf durch Schwefelwasserstoff nicht verändert werden (Prüfung auf fremde Metalle, wie Kupfer und Blei) und bei der Vermischung mit 2 Raumteilen Weingeist sofort nur opalisieren, aber keinen Niederschlag geben. Ein Niederschlag entsteht dann, wenn das Präparat basischer ist, als durch obige Formel angegeben, z. B. wenn es basisches Aluminium-$^1/_3$-Acetat enthält

$$(CH_3COO)(OH)_2Al,$$

oder wenn Aluminiumsulfat, Calciumsulfat, Magnesiumsulfat zugegen sind.

Eine Mischung von 1 ccm Aluminiumacetatlösung und 3 ccm Zinnchlorürlösung darf innerhalb 1 Stunde keine dunklere Färbung annehmen. (Arsenverbindungen.)

Zwecks einer Aluminiumoxydbestimmung läßt das Arzneibuch 10 g Aluminiumacetatlösung mit 100 ccm Wasser verdünnen und die zum Sieden erhitzte Flüssigkeit mit 5 ccm Ammoniakflüssigkeit fällen; der Niederschlag muß nach dem Trocknen und Glühen 0,23 bis 0,26 g Aluminiumoxyd geben.

Anwendung. Äußerlich als Desinfektionsmittel zu Umschlägen, Waschungen, Spülungen mit dem fünffachen Wasser verdünnt. Als Mund- und Gurgelwasser (1 : 20 bis 30), bei Fußschweiß, mit dem dreifachen Wasser verdünnt. (*Th.*)

Liquor Aluminii acetico-tartarici, Aluminiumacetotartratlösung. Gehalt annähernd 45% Aluminiumacetotartrat.

Eine mit Weinsäure und Essigsäure versetzte Aluminiumacetatlösung. Klare, farblose oder schwach gelblich gefärbte Flüssigkeit von sirupartiger Beschaffenheit, die Lackmuspapier rötet. Sie riecht

nach Essigsäure und schmeckt süßlich zusammenziehend. Spez. Gew. 1,260 bis 1,263.

Ein Gemisch von 6 ccm des Präparates und 3 ccm Kaliumpermanganatlösung wird beim Erwärmen im Wasserbade farblos und klar. Die mit 4 Teilen Wasser verdünnte Aluminiumacetotartratlösung gibt mit Ammoniakflüssigkeit einen weißen, gallertartigen Niederschlag (von Aluminiumhydroxyd), der sich in Natronlauge leicht löst. Wird eine Mischung von 2 ccm Aluminiumacetotartratlösung, 8 ccm Wasser und 1 ccm einer gesättigten, weingeistigen Zinkacetatlösung im Wasserbade bis nahe zum Sieden erhitzt, so bildet sich ein dichter, weißer Niederschlag, der sich beim Erkalten allmählich wieder löst. Identitätsreaktionen.

Auf Schwermetallsalze prüft man mit Schwefelwasserstoffwasser, welches die mit 4 Teilen Wasser verdünnte Lösung des Präparates nicht verändern darf. Prüfung.

Der beim Eindampfen von 5 g des Präparates im Wasserbade verbleibende und bei 100° getrocknete Rückstand muß mindestens 2,24 g betragen, entsprechend einem Mindestgehalte von annähernd 45% Aluminiumacetotartrat.

Wie die der Aluminiumacetatlösung. *(Th.)* Anwendung.

Liquor Ammonii caustici, Ammoniakflüssigkeit, Salmiakgeist. Gehalt 9,94 bis 10% NH_3 (Mol.-Gew. 17,03). Klare, farblose, flüchtige Flüssigkeit von stechendem Geruch und stark alkalischer Reaktion. Spez. Gew. 0,959 bis 0,960.

Die Ammoniakflüssigkeit ist durch ihren Geruch hinlänglich gekennzeichnet. Bei Annäherung von Salzsäure bildet sie dichte, weiße Nebel (von Ammoniumchlorid). Identitätsreaktionen.

Die Prüfung hat sich auf Verunreinigungen durch Ammoniumcarbonat, Metalle, auf Sulfat- und Chloridgehalt, sowie empyreumatische Stoffe zu erstrecken, auch schreibt das Arzneibuch eine Gehaltsbestimmung vor. Prüfung.

Zur Prüfung auf Ammoniumcarbonat mischt man 5 ccm Ammoniakflüssigkeit mit 20 ccm Kalkwasser, wobei nach einstündigem Stehen keine Trübung (von Calciumcarbonat herrührend) erfolgen darf. Die Prüfung auf Sulfat und Chlorid wird in mit Essigsäure übersättigter Lösung vorgenommen. Mit 2 Teilen Wasser verdünnt darf Ammoniakflüssigkeit weder für sich, noch nach dem Ansäuern mit Salzsäure durch Schwefelwasserstoffwasser (Schwermetallsalze, Arsenverbindungen), noch durch Ammoniumoxalatlösung (Calciumsalze) verändert werden.

Übersättigt man Ammoniakflüssigkeit mit Salpetersäure und verdampft zur Trockene, so muß ein farbloser, bei höherer Wärme flüchtiger Rückstand hinterbleiben. Empyreumatische Stoffe (Teerbestandteile, Pyridin usw.) hinterlassen einen gelblich bis rötlich gefärbten Rückstand. Bei Gegenwart anorganischer Salze läßt sich der Rückstand bei höherer Wärme nicht völlig verflüchtigen.

Zur Gehaltsbestimmung werden 5 ccm Ammoniakflüssigkeit mit $\frac{n}{1}$ HCl titriert. Es müssen nach Zusatz von 30 ccm dieser zur Neutralisation des Säureüberschusses 1,8 bis 2 ccm $\frac{n}{1}$ KOH erfordert werden, Dimethylaminoazobenzol als Indikator.

1 ccm $\frac{n}{1}$ HCl entspricht 0,01703 g NH_3, 30—2 = 28 ccm daher 0,01703 . 28 = 0,47684 g NH_3; 30—1,8 = 28,2 ccm daher

$$0{,}01703 \,.\, 28{,}2 = 0{,}480246 \text{ g } NH_3.$$

Unter Berücksichtigung des spez. Gew. werden hierdurch angezeigt $\frac{0{,}47684 \,.\, 100}{5 \,.\, 0{,}960} = \mathbf{9{,}94}\,\%$ bzw. $\frac{0{,}480246 \,.\, 100}{5 \,.\, 0{,}960} = \mathbf{10}\,\%$ NH_3.

Anwendung. Äußerlich zur Herstellung von Linimenten, als Riechmittel, zu Einreibungen, bei Insektenstichen, innerlich bei Husten, z. B. zur Bereitung des Liquor Ammonii anisatus. *(Th.)*

Liquor Cresoli saponatus, Kresolseifenlösung. Gehalt annähernd 50 % rohes Kresol.

Klare, rotbraune, ölartige Flüssigkeit, die Lackmuspapier bläut, nach Kresol riecht und in Wasser, Glycerin, Weingeist und in Petroleumbenzin klar löslich ist. Spez. Gewicht 1,038 bis 1,041 (nach Raschig 1,034).

Prüfung. Gibt man 3 Tropfen Kresolseifenlösung zu 6 ccm einer Natriumchloridlösung (1 + 99), so darf diese höchstens leicht opalisierend getrübt werden. Diese Probe soll höher siedende Kohlenwasserstoffe und Harzseife anzeigen. Nach Raschig findet aber auch bei Abwesenheit dieser Stoffe Trübung statt, da sich die Kresole selbst zum Teil durch Natriumchlorid abscheiden.

Gehaltsbestimmung. 20 g Kresolseifenlösung werden in einem Kolben mit 60 g Wasser verdünnt, mit Dimethylaminoazobenzollösung versetzt und mit Schwefelsäure bis zur Rotfärbung angesäuert (um das Alkali der Seifenlösung zu binden). Hierauf wird mit Wasserdampf destilliert. Sobald das anfangs milchig-trübe Destillat klar übergeht, wird die Kühlung abgestellt und weiter destilliert, bis Dampf aus dem Kühlrohr auszutreten beginnt, um die im Kühlrohr anhängenden Teilchen von Kresolen zu entfernen. Alsdann wird die Kühlung wieder angestellt und die Destillation noch weitere 5 Minuten lang fortgesetzt. Das Destillat wird mit 20 g Natriumchlorid versetzt, um den Übergang der Kresole beim Ausschütteln mit 80 g Äther in diesen zu erleichtern.

Von der abgehobenen Ätherschicht wird der Äther abdestilliert (es empfiehlt sich die ätherische Lösung vor dem Abdestillieren des Äthers mit wasserfreiem Natriumsulfat zu entwässern); das zurückbleibende Kresol wird im aufrecht stehenden Kolben 40 Minuten lang

bei 100° getrocknet und dann gewogen. Das Gewicht muß mindestens 9,5 g betragen.

Das aus der Kresolseifenlösung abgeschiedene Kresol muß den an rohes Kresol gestellten Anforderungen genügen.

Als ausgezeichnetes Desinfektionsmittel in der Chirurgie. Vorsichtig aufzubewahren! (*Th*). Anwendung.

Liquor Ferri albuminati. Eisenalbuminatlösung. Gehalt an Eisen 0,4 %.

Aus frischem Eiweiß und dialysierter Eisenoxychloridlösung herzustellen.

Rotbraune, klare, im auffallenden Licht wenig trübe Flüssigkeit von schwach alkalischer Reaktion und schwachem Zimtgeschmack.

Durch Zusatz von $\frac{n}{10}$ Natriumchloridlösung oder Salzsäure zum Präparat entstehen Niederschläge (von Eisenalbuminat). Schwefelwasserstoffwasser färbt die Eisenalbuminatlösung nach Zusatz von Ammoniakflüssigkeit sofort schwarz und scheidet sodann einen schwarzen Niederschlag ab. Identitätsreaktionen u. Prüfung.

Eisenalbuminatlösung darf sich weder beim Aufkochen noch beim Vermischen mit Weingeist trüben (Eiweiß).

40 ccm Eisenalbuminatlösung, mit 0,5 ccm $\frac{n}{1}$ Salzsäure gemischt, müssen ein farbloses Filtrat geben. Durch diese Reaktion kann ein größerer Gehalt an Natronlauge erkannt werden. Zur Sättigung dieser würden 0,5 ccm $\frac{n}{1}$ Salzsäure nicht hinreichen, das Filtrat enthielte dann noch Ferrisalz und würde gefärbt sein.

Wird eine Mischung von 2 ccm Eisenalbuminatlösung, 4 ccm Wasser und 1 ccm Salpetersäure erwärmt und filtriert, so darf das Filtrat durch Silbernitratlösung nur sehr schwach opalisierend getrübt werden (Salzsäure).

Gehaltsbestimmung. Eine Mischung von 20 g Eisenalbuminatlösung und 30 g verdünnter Schwefelsäure wird im Wasserbad erwärmt, bis der anfangs rotbraune Niederschlag eine weißliche Färbung zeigt (also kein Eisen mehr enthält, sondern nur aus Eiweiß besteht). Nach dem Erkalten wird die Mischung mit Wasser auf 100 ccm verdünnt und filtriert. 50 ccm des Filtrats werden mit halbprozentiger Kaliumpermanganatlösung bis zur schwachen, kurze Zeit bestehen bleibenden Rötung und nach Entfärbung mit 1 g Kaliumjodid versetzt. Die Mischung läßt man 1 Stunde lang in einem verschlossenen Glase stehen. Zur Bindung des ausgeschiedenen Jods müssen 7,0 bis 7,2 ccm $\frac{n}{10}$ Natriumthiosulfatlösung erforderlich sein. 1 ccm letzterer entspricht 0,005 585 g Eisen (Stärkelösung als Indikator). Hiernach werden bei Gebrauch von 7 ccm = 0,005 585 . 7 = 0,039 095 g und bei Gebrauch von 7,2 ccm = 0,040 212 g Fe angezeigt. Zur

Eisenbestimmung verwendet wurden $\frac{20}{2} = 10$ g. Die Eisenalbuminatlösung enthält demnach 0,39 bis 0,40% Fe.

Anwendung. Bei Bleichsucht und zur Menstruationsbeförderung. Dosis 5 g bis 10 g mehrmals täglich. *(Th.)*

Liquor Ferri oxychlorati dialysati. Dialysierte Eisenoxychloridlösung. Gehalt an Eisen 3,3 bis 3,6%.

Auf dem Wege der Dialyse zu bewirken (s. II. Teil).

Identitätsreaktionen. Klare, tiefbraune Flüssigkeit, welche Lackmuspapier schwach rötet, herbe, aber kaum eisenartig schmeckt und, mit 1 Tropfen verdünnter Schwefelsäure versetzt, sofort eine gelb- bis braunrote Gallerte bildet. Spez. Gew. 1,043 bis 1,047.

Prüfung. Zur Prüfung auf Eisenchlorid versetzt man eine dialysierte Eisenoxychloridlösung mit Kaliumferrocyanidlösung: es darf nur eine schwarzbraune, gallertige Ausscheidung, jedoch kein blauer Niederschlag entstehen. Ein Gehalt an Ammoniumchlorid gibt sich zu erkennen, wenn beim Kochen von dialysierter Eisenoxychloridlösung (20 ccm) mit Natronlauge die Dämpfe angefeuchtetes rotes Lackmuspapier bläuen.

Werden 20 ccm dialysierte Eisenoxychloridlösung mit überschüssiger Ammoniakflüssigkeit versetzt, so muß das Filtrat farblos sein (Kupfersalze) und beim Eindampfen einen Rückstand hinterlassen, der beim Erhitzen über freier Flamme sich vollständig verflüchtigen muß. Falls Kalium-, Natrium-, Calcium-, Magnesiumsalze anwesend sind, würden diese hinterbleiben.

Einen unzulässig hohen Chlorgehalt stellt man fest, indem man 5 ccm dialysierte Eisenoxychloridlösung mit 15 ccm Salpetersäure bis zur Klärung kocht; die Mischung muß dann nach Zusatz von 4,5 ccm $\frac{n}{10}$ NO_3Ag ein klares Filtrat geben, das durch weiteren Zusatz von Silbernitrat nicht verändert wird.

10 ccm des Präparates werden in einem 100 ccm fassenden Meßkolben mit 10 ccm Salzsäure erwärmt, bis eine klare, hellgelbe Lösung entstanden ist. Nach dem Erkalten wird diese mit 2 g Kaliumjodid versetzt und in dem verschlossenen Meßkolben eine Stunde lang stehen gelassen. Hierauf wird mit Wasser bis zur Marke aufgefüllt. 20 ccm dieser Lösung müssen zur Bindung des ausgeschiedenen Jods 12,5 bis 13,5 ccm $\frac{n}{10}$ Natriumthiosulfatlösung erfordern. 1 ccm letzterer zeigt 0,005 585 g Fe an, 12,5 ccm daher $0{,}005\,585 \cdot 12{,}5 = 0{,}0698125$ g, 13,5 ccm daher $0{,}005\,585 \cdot 13{,}5 = 0{,}0753975$ g Fe.

Zur Eisenbestimmung verwendet wurden $^{10}/_{5} = 2$ ccm des Präparates. 100 ccm Eisenoxychloridlösung enthalten demnach

$0{,}0698125 \cdot 50 = 3{,}490625$ g bez. $0{,}0753975 \cdot 50 = 3{,}769875$ g Fe.

Unter Berücksichtigung des spez. Gewichtes der Eisenoxychloridflüssigkeit entsprechen diese Werte einem Gehalte von

$$\frac{3{,}490625}{1{,}045} = \text{rund } \mathbf{3{,}3}\ \% \text{ bis } \frac{3{,}769875}{1{,}045} = \text{rund } \mathbf{3{,}6}\ \% \text{ Fe.}$$

Bei Bleichsucht innerlich 0,2 g bis 1 g mehrmals täglich. Anwendung.

Für Liquor Ferri oxychlorati ist dialysierte Eisenoxychloridlösung abzugeben.

Vor Licht geschützt aufzubewahren! (*Th.*)

Liquor ferri sesquichlorati, Eisenchloridlösung, Ferrichloridlösung, $FeCl_3$. Gehalt an Eisen 10 %. Klare, tiefgelbbraune Flüssigkeit, die stark zusammenziehend schmeckt. Spez. Gew. 1,280 bis 1,282.

Nach Verdünnung mit Wasser wird Ferrichloridlösung durch Silbernitratlösung weiß (Silberchlorid), durch Kaliumferrocyanidlösung tiefblau (Berlinerblau) gefällt. Identitätsreaktionen.

Es ist zu prüfen auf einen Gehalt an freier Salzsäure, freiem Chlor, Arsen, Ferrioxychlorid, Ferrosalz, Kupfer, Alkalisalzen, Salpetersäure. Prüfung.

Bei Annäherung eines mit Ammoniakflüssigkeit benetzten Glasstabes oder eines mit Jodzinkstärkelösung getränkten Papierstreifens dürfen weder Nebel entstehen (von Ammoniumchlorid bei Anwesenheit freier Salzsäure), noch darf der Papierstreifen blau gefärbt werden (Anwesenheit freien Chlors).

Werden 3 Tropfen Eisenchloridlösung mit 10 ccm $\frac{n}{10}$ Natriumthiosulfatlösung langsam zum Sieden erhitzt, so scheiden sich beim Erkalten einige Flöckchen Ferrihydroxyd ab. Das geschieht nur, wenn die Flüssigkeit Ferrioxychlorid enthält; die Anwesenheit einer kleinen Menge desselben ist also geradezu verlangt. Die Reaktion beruht darauf, daß zunächst Ferrithiosulfat entsteht, welches beim Erwärmen zunächst Ferrothiosulfat, dann Ferrotetrathionat bildet, wobei sich braunes Ferrihydroxyd aus dem vorhandenen Oxychlorid abscheidet.

Eine Mischung von 1 ccm Eisenchloridlösung und 3 ccm Zinnchlorürlösung darf innerhalb 1 Stunde keine dunklere Färbung annehmen (Arsenverbindungen).

In dem mit 10 Teilen Wasser verdünnten und mit Salzsäure angesäuerten Präparate darf Kaliumferricyanidlösung eine blaue Färbung nicht hervorrufen. Eine solche, aus Turnbulls Blau bestehend, tritt ein, wenn das Präparat Ferrosalz enthält.

5 ccm der Ferrichloridlösung, mit 20 ccm Wasser verdünnt und mit überschüssiger Ammoniakflüssigkeit gemischt, müssen ein farbloses Filtrat geben (Kupfersalze), das nach dem Ansäuern mit Essigsäure weder durch Baryumnitratlösung (Sulfat), noch durch Kaliumferrocyanidlösung (Zink-, Kupfersalze) verändert wird.

Werden 2 ccm des Filtrates mit 2 ccm Schwefelsäure und mit 1 ccm Ferrosulfatlösung überschichtet, so darf eine braune Zone (welche die Anwesenheit von Nitrat anzeigt) nicht entstehen.

Werden 5 ccm des Filtrats auf dem Wasserbade eingedampft, so hinterbleibt Ammoniumchlorid, das bei gelindem Glühen sich verflüchtigt. Ein Rückstand kann aus Alkalisalzen bestehen.

Gehaltsbestimmung. 5 g Eisenchloridlösung werden mit Wasser auf 100 ccm verdünnt. 20 ccm dieser Mischung werden mit 2 ccm Salzsäure und 2 g Kaliumjodid versetzt und in einem verschlossenen Glase 1 Stunde lang stehen gelassen. Zur Bindung des ausgeschiedenen Jods müssen 18 ccm $\frac{n}{10}$ Natriumthiosulfatlösung erforderlich sein. 1 ccm letzterer entspricht 0,005585 g Eisen (Stärkelösung als Indikator). 18 ccm entsprechen daher

$$0{,}005585 \,.\, 18 = 0{,}10053 \text{ g Fe.}$$

Zur Eisenbestimmung verwendet wurde $\frac{5 \,.\, 20}{100} = 1$ g Eisenchloridlösung. Es werden darin also festgestellt 0,10053 . 100 = rund **10** % Fe.

Anwendung. Äußerlich als Blutstillungsmittel (in Form 10proz. Eisenchloridwatte oder mit Wasser verdünnt in Lösung). Innerlich bei Blutungen 0,3 g bis 0,5 g mehrmals täglich in Mixturen oder Tropfen.

Vor Licht geschützt aufzubewahren! (*Th.*)

Liquor Kali caustici, Kaliumhydroxydlösung, Kalilauge. Gehalt annähernd 15 % Kaliumhydroxyd (KOH, Mol.-Gew. 56,11). Klare, farblose, Lackmuspapier stark bläuende Flüssigkeit Spez. Gew. 1,138 bis 1,140.

Identitätsreaktionen. 1 Teil Kalilauge, mit 1 Raumteil Wasser verdünnt, gibt mit überschüssiger Weinsäurelösung einen weißen, kristallinischen Niederschlag (von Kaliumbitartrat).

Prüfung. Die Prüfung hat sich auf Carbonatgehalt, auf Sulfat, Chlorid, Nitrat, Tonerde zu erstrecken.

Kalilauge muß, mit 4 Teilen Kalkwasser gekocht, ein Filtrat geben, welches, in überschüssige Salpetersäure gegossen, keine Gasblasen mehr entwickelt. Hiernach ist also ein kleiner, auch gar nicht zu umgehender Carbonatgehalt gestattet. — Mit 5 Teilen Wasser verdünnte Kalilauge darf, mit Salpetersäure übersättigt, durch Schwefelwasserstoffwasser nicht verändert (Schwermetallsalze) und weder durch Baryumnitrat-, noch durch Silbernitratlösung mehr als opalisierend getrübt werden. Es sind also sehr kleine Mengen Sulfat und Chlorid gestattet. — 2 ccm der mit verdünnter Schwefelsäure gesättigten Kalilauge dürfen, mit 2 ccm Schwefelsäure gemischt, dann mit 1 ccm Ferrosulfatlösung überschichtet, eine gefärbte Zone nicht zeigen (Prüfung auf Nitrat), Kalilauge darf mit Salzsäure übersättigt, durch überschüssige Ammoniakflüssigkeit nicht mehr als opalisierend getrübt werden (Prüfung auf Tonerde, Kieselsäure).

Gehaltsbestimmung. Zum Neutralisieren eines Gemisches von 5 ccm Kalilauge und 20 ccm Wasser müssen 15,1 bis 15,3 ccm $\frac{n}{1}$ HCl erforderlich sein. 1 ccm der letzteren entspricht 0,05611 g KOH (Dimethylaminoazobenzol als Indikator), 15,1 ccm daher 0,05611 . 15,1 = 0,847261 g; 15,3 ccm daher 0,05611 . 15,3 = 0,858483 g KOH, das sind bei 100 ccm 0,847261 . 20 = 16,94522 g KOH bez. 0,858483 . 20 = 17,16966 g KOH und unter Berücksichtigung des mittleren spez. Gewichtes $\frac{16,94522}{1,139}$ = **14,8**% KOH bez. $\frac{17,16966}{1,139}$ = rund **15**% KOH.

Vorzugsweise als Ätzmittel und zur Herstellung der Kaliseife. Vorsichtig aufzubewahren! (*Th.*) Anwendung.

Liquor Kalii acetici, Kaliumacetatlösung. Gehalt 33,3 % Kaliumacetat (CH_3.COOK, Mol.-Gew. 98,12). Klare, farblose, neutrale oder kaum sauer reagierende Flüssigkeit. Sie gibt auf Zusatz von Weinsäurelösung einen weißen kristallinischen Niederschlag. Identitätsreaktionen u. Prüfung.

Die Lösung wird durch Zusatz von Eisenchloridlösung dunkelrot gefärbt. Spez. Gew. 1,176 bis 1,180.

Prüfung auf Metalle, Sulfat und Chlorid. Ein sehr geringer Chloridgehalt ist gestattet.

Die Anwesenheit von Teerbestandteilen wird lediglich durch den Geruch festgestellt.

Als Diuretikum. Dosis 2 g bis 10 g in Mixtur mehrmals täglich. (*Th.*) Anwendung.

† **Liquor Kalii arsenicosi,** Solutio arsenicalis Fowleri, Liquor Kalii arsenicosi P. J., Kaliumarsenitlösung, Fowlersche Lösung. Alkalische, in 100 Teilen 1 Teil arsenige Säure (As_4O_6, Mol. Gew. 197,92) enthaltende Flüssigkeit.

Nach dem Ansäuern mit Salzsäure und darauffolgendem Zusatz von Schwefelwasserstoffwasser wird gelbes Arsentrisulfid gefällt. Identitätsreaktionen.

Fowlersche Lösung darf durch Zusatz von Salzsäure nicht verändert werden (As_2S_3) und muß nach dem Neutralisieren mit Salpetersäure mit Silbernitratlösung einen blaßgelben, aber keinen rotbraunen Niederschlag geben. (Arsensaures Salz.) Prüfung.

Gehaltsbestimmung. Werden 5 g Fowlersche Lösung mit einer Lösung von 1 g Natriumbicarbonat in 20 g Wasser und einigen Tropfen Stärkelösung gemischt, so muß die Mischung 10 ccm $\frac{n}{10}$ Jodlösung entfärben und bei weiterem Zusatz von höchstens 0,1 ccm $\frac{n}{10}$ Jodlösung sich dauernd blau färben, was einem Gehalt von nicht weniger als 0,99 und nicht mehr als 1% arseniger Säure entspricht (1 ccm $\frac{n}{10}$ Jodlösung = 0,004948 g arsenige Säure, Stärkelösung als Indikator).

Berechnung s. unter Acid. arsenicosum.

Anwendung. Innerlich bei Haut- und Nervenkrankheiten. Dosis: Mehrmals täglich 0,1 g bis 0,2 g allmählich steigend.

Sehr vorsichtig aufzubewahren! Größte Einzelgabe 0,5 g! Größte Tagesgabe 1,5 g! *(Th.)*

Liquor Kalii carbonici, Kaliumcarbonatlösung. Gehalt annähernd 33,3 % CO_3K_2 (Mol.-Gew. 138,20). Klare, farblose, Lackmuspapier stark bläuende Flüssigkeit, welche auf Zusatz von überschüssiger Weinsäurelösung unter Aufbrausen einen weißen, kristallinischen Niederschlag (Kaliumbitartrat) abscheidet. Spez. Gew. 1,334 bis 1,338.

Gehaltsbestimmmung. Zum Neutralisieren eines Gemisches von 5 ccm Kaliumcarbonatlösung und 20 ccm Wasser müssen 32 bis 32,2 ccm $\frac{n}{1}$ HCl erforderlich sein, was einem Gehalt von 33,1 bis 33,3 % CO_3K_2 entspricht (1 ccm $\frac{n}{1}$ HCl = 0,0691 g CO_3K_2, Dimethylaminoazobenzol als Indikator), denn 0,0691 . 32 = 2,2112 g und 0,0691 . 32,2 = 2,22502 g, das sind für 100 ccm = 2,2112 . 20 = 44,224 g bez. 2,22502 . 20 = 44,5004 g und unter Berücksichtigung des mittleren spez. Gew. $\frac{44,224}{1,336}$ = **33,1** % bez. $\frac{44,5004}{1,336}$ rund **33,4** %.

Anwendung. Zur Herstellung von Kaliumpräparaten, zur Bereitung von Saturationen usw. *(Th.)*

Liquor Natri caustici, Natriumhydroxydlösung, Natronlauge. Gehalt annähernd 15 % NaOH, Mol.-Gew. 40,01). Klare, farblose oder schwach gelbliche Flüssigkeit. Spez. Gew. 1,168 bis 1,172.

Identitätsreaktionen. Natronlauge reagiert stark alkalisch; am Platindrahte verdampft, färbt sie die nicht leuchtende Flamme gelb.

Prüfung. Die Prüfung hat sich auf Carbonatgehalt, auf Sulfat, Chlorid, Nitrat, Tonerde zu erstrecken.

Natronlauge muß, mit 4 Teilen Kalkwasser gekocht, ein Filtrat geben, welches, in überschüssige Salpetersäure gegossen, keine Gasblasen mehr entwickelt. Es ist also ein kleiner Carbonatgehalt zulässig.

Gehaltsbestimmung: Ein Gemisch von 5 ccm Natronlauge und 20 ccm Wasser erfordern zur Neutralisation 21,6 bis 22 ccm $\frac{n}{1}$ HCl, was einem Gehalte von 14,8 bis 15 % NaOH entspricht (1 ccm $\frac{n}{1}$ HCl = 0,04001 g NaOH, Dimethylaminoazobenzol als Indikator). Berechnung analog wie bei Liq. Kali caustici.

Die Prüfungen auf Sulfat, Chlorid, Nitrat, und Tonerde werden entsprechend denjenigen bei Liquor Kali caustici ausgeführt. Prüfung.

Äußerlich als Ätzmittel. Anwendung.

Vorsichtig aufzubewahren! (*Th.*)

Liquor Natrii silicici, Natriumsilikatlösung, Natronwasserglaslösung. Wässerige, etwa 35 proz. Lösung von wechselnden Mengen Natriumtrisilikat und Natriumtetrasilikat. Klare, farblose oder schwach gelblich gefärbte, alkalisch reagierende Flüssigkeit. Spez. Gew. 1,300 bis 1,400.

Durch Säuren wird die Kieselsäure gallertartig gefällt. Mit Salzsäure übersättigt und zur staubigen Trockene verdampft, hinterläßt die Natriumsilikatlösung einen Rückstand, welcher, mit Wasser ausgezogen, ein Filtrat gibt (Natriumchlorid enthaltend), von welchem ein Tropfen, am Platindraht in die nicht leuchtende Flamme gebracht, diese intensiv gelb färbt. Identitätsreaktionen.

Es ist zu prüfen auf einen Gehalt an Natriumcarbonat, fremden Metallen, Natriumhydroxyd. Prüfung.

1 ccm Natronwasserglaslösung, mit 20 ccm Wasser gemischt und mit Salzsäure angesäuert, darf nicht aufbrausen (Kohlensäure) und, auf Zusatz von Schwefelwasserstoffwasser, nicht verändert werden (Prüfung auf Blei und Kupfer). Verreibt man gleiche Teile (je 25 ccm) Natronwasserglaslösung und Weingeist in einer Schale miteinander, so muß sich ein körniges Natriumsilikat ausscheiden. Ist dasselbe breiig oder schmierig, so liegt nicht das vom Arzneibuch verlangte Natriumtri- oder -tetrasilikat vor, sondern ein kieselsäurearmes Präparat (Mono- oder Disilikat). Die abfiltrierte Flüssigkeit reagiert bei einem Natriumhydroxydgehalt der Wasserglaslösung stark alkalisch; das Arzneibuch verlangt, daß das Filtrat rotes Lackmuspapier nicht bläue.

Äußerlich zu Verbänden, auch als Zusatz zu Gipsverbänden. (*Th.*) Anwendung.

Liquor Plumbi subacetici, Bleiessig. Klare, farblose Flüssigkeit, welche in Lösung halb-basisch-essigsaures Blei

$$[(CH_3\,COO)_2\,Pb]_2 + PbO + H_2O$$

enthält. Spez. Gew. 1,235 bis 1,240.

Bleiessig bläut rotes Lackmuspapier, darf aber Phenolphthaleïnlösung nicht röten (Alkaligehalt würde auch Rötung der letzteren bewirken). Ferrichloridlösung gibt mit Bleiessig eine rötliche Mischung, aus der sich beim Stehen ein weißer Niederschlag (von Bleichlorid) abscheidet, während die Flüssigkeit dunkelrot wird (auf die Bildung von basischem Ferriacetat zurückzuführen). Durch Zusatz von 50 Teilen Wasser wird der Niederschlag wieder gelöst. Identitätsreaktionen u. Prüfung.

Nach Zusatz von Essigsäure werde Bleiessig durch Kaliumferrocyanidlösung rein weiß gefällt. Enthält der Bleiessig Kupfer, so entsteht ein rötlich gefärbter Niederschlag von Cupriferrocyanid, bei Eisengehalt ist der Niederschlag blau gefärbt.

Äußerlich mit Wasser verdünnt zu Umschlägen und Waschungen bei Entzündungen. (*Th.*) Anwendung.

Vorsichtig aufzubewahren!

Lithargyrum, Plumbum oxydatum, Bleioxyd, Bleiglätte, Silberglätte, PbO. Mol.-Gew. 223,10. Schweres, gelbliches oder rötlichgelbes Pulver, welches in Wasser unlöslich ist und von verdünnter Salpetersäure zu einer farblosen Flüssigkeit gelöst wird.

Identitätsreaktionen. Die mit Salpetersäure bewirkte Lösung gibt mit Schwefelwasserstoff einen schwarzen Niederschlag (von Bleisulfid), mit Schwefelsäure einen weißen Niederschlag (von Bleisulfat), der sich in Natronlauge löst.

Prüfung. Das Arzneibuch läßt auf einen zu hohen Gehalt an Bleisubcarbonat, sowie auf Verunreinigungen durch Kupfer, Eisen, ferner auf metallisches Blei und Bleisuperoxyd prüfen.

Beim Glühen von Bleiglätte verliert sie Feuchtigkeit und Kohlensäure; dieser Gewichtsverlust darf nicht mehr als 1% betragen. Die Lösung in Salpetersäure muß nach Ausfällung des Bleis mittels Schwefelsäure ein Filtrat geben, welches nach Übersättigung mit Ammoniakflüssigkeit höchstens bläulich gefärbt wird (also nur Spuren Kupfer enthält) und höchstens Spuren eines rotgelben Niederschlags (von Ferrihydroxyd) liefert. — Schüttelt man 5 g Bleiglätte mit 5 ccm Wasser, kocht sodann mit 20 ccm verdünnter Essigsäure einige Minuten hindurch und filtriert nach dem Erkalten, so darf der ausgewaschene und getrocknete Rückstand nicht mehr als 0,05 g betragen. Ein solcher Rückstand kann aus metallischem Blei oder Bleisuperoxyd, welche von der verdünnten Essigsäure unangegriffen bleiben, oder aus Sand bestehen.

Anwendung. Zur Bereitung von Pflastern.

Vorsichtig aufzubewahren! (*Th.*)

Lithium carbonicum, Lithiumcarbonat, kohlensaures Lithium, CO_3Li_2. Mol.-Gew. 74,00. Weißes, lockeres, schwach alkalisch schmeckendes, kristallinisches Pulver, welches von 80 Teilen kaltem und gegen 140 Teilen siedendem Wasser zu einer alkalischen Flüssigkeit (Rötung von Phenolphthaleïn) gelöst wird, in Weingeist aber unlöslich ist. Schmilzt beim Erhitzen im Probierrohre und erstarrt beim Erkalten zu einer Kristallmasse.

Identitätsreaktionen. Lithiumcarbonat wird von Salpetersäure unter Aufbrausen (Kohlensäure) zu einer Flüssigkeit gelöst, welche am Platindraht in die nicht leuchtende Flamme gebracht, diese karminrot färbt (für Lithiumverbindungen kennzeichnend).

Prüfung. Die Prüfung erstreckt sich auf den Nachweis von Sulfat, Chlorid, Eisen, Kalk, Natriumcarbonat. Das Arzneibuch schreibt außerdem eine Titration zur Gehaltsbestimmung des Lithiumkarbonats vor.

Die mit Hilfe von Salpetersäure bewirkte wässerige Lösung (1 + 49) darf durch Silbernitratlösung höchstens opalisierend getrübt

(Chlorid) und weder durch Baryumnitratlösung (Sulfat) noch nach Übersättigung mit Ammoniakflüssigkeit durch Schwefelwasserstoffwasser (Eisen), ebensowenig durch Ammoniumoxalatlösung (Kalk) verändert werden.

Löst man 1 g Lithiumcarbonat in verdünnter Salzsäure und neutralisiert die Lösung mit Ammoniakflüssigkeit, so darf durch Natriumphosphatlösung kein Niederschlag entstehen (Magnesiumsalze).

Zum Nachweis von Natrium- bzw. Kaliumsalzen löst man 0,2 g des Präparates in 1 ccm Salzsäure und dampft zur Trockene. Das hinterbleibende Lithiumchlorid ist in 3 ccm Weingeist klar löslich.

Gehaltsbestimmung: 0,5 g des bei 100° getrockneten Salzes müssen mindestens 13,4 ccm $\frac{n}{1}$ HCl zur Sättigung erfordern.

Da 1 ccm $\frac{n}{1}$ HCl 0,037 g CO_3Li_2 entspricht, so werden durch 13,4 ccm = 0,037 . 13,4 = rund 0,496 g angezeigt, welche Menge in 0,5 g des Präparates enthalten ist (= 99,2%).

Innerlich als harnsäurelösendes und harntreibendes Mittel. Dosis 0,05 g bis 0,3 g mehrmals täglich. (*Th.*) Anwendung.

Lycopodium, Bärlappsporen, fälschlich Bärlappsamen oder Hexenmehl genannt, besteht aus den reifen Sporen von Lycopodium clavatum *L.*, einer Farnpflanze, welche auf Heiden und in Wäldern fast über die ganze Erde verbreitet ist; die Sporen werden in Deutschland, Rußland und der Schweiz in der Weise gesammelt, daß die Ähren kurz vor der Reife im Juli und August geschnitten und, nachdem sie in Gefäßen an der Sonne getrocknet sind, ausgeklopft werden.

Die Lycopodiumsporen stellen ein geruch- und geschmackloses, blaßgelbes, leicht haftendes, äußerst bewegliches Pulver dar, welches, mit Wasser oder Chloroform geschüttelt, auf diesen Flüssigkeiten, ohne etwas an sie abzugeben, schwimmt, in ersterem aber, wenn es damit gekocht wird, untersinkt. Wenn Lycopodium in eine Flamme geblasen wird, so verpufft es blitzartig. Beschaffenheit.

Unter dem Mikroskop erscheinen die Sporen als nahezu gleich große Körner, dreiseitige Pyramiden mit konvex gewölbter Grundfläche. Letztere ist vollständig, jede der drei Pyramidenflächen bis nahe an die oberen Kanten mit netzartig verbundenen Leistchen bedeckt, welche fünf- oder sechsseitige Maschenräume bilden (Abb. 192).

Lycopodium enthält 20 bis 50% fettes Öl, ferner Spuren eines flüchtigen Alkaloids, Zucker und bis zu 3% Asche. Bestandteile.

Verfälschungen ist das Lycopodium leicht ausgesetzt. Mineralische Beimengungen wie Gips, Calciumcarbonat, Baryumsulfat, Talk, Sand usw. lassen sich leicht beim Schütteln mit Chloroform erkennen, wobei diese Zusätze zu Boden fallen. Auch die Bestimmung des Aschegehaltes, welcher keinesfalls über 3% betragen darf, führt zur Er- Prüfung.

kennung mineralischer Beimengungen. Schwefel gibt sich beim Verbrennen durch den Geruch nach schwefliger Säure zu erkennen. Auch

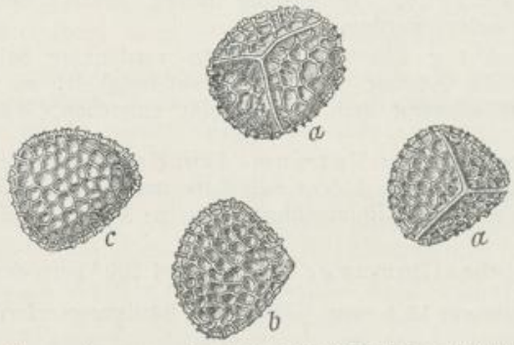


Abb. 192. Lycopodium. *a* Sporen von oben, *b* von einer flachen Seite, *c* von der konvexen Basis aus gesehen. $^{500}/_{1}$. (Mez.)

erkennt man die Schwefelpartikelchen, ebenso wie Stärke und die Pollenkörner von Pinusarten (Abb. 193*a*), Corylus avellana (Abb. 193*b*), Typha (*c*) und anderen Pflanzen, an ihrer Gestalt unter dem Mikroskop. Pflanzentrümmer, welcher Art sie auch sein mögen, dürfen unter dem

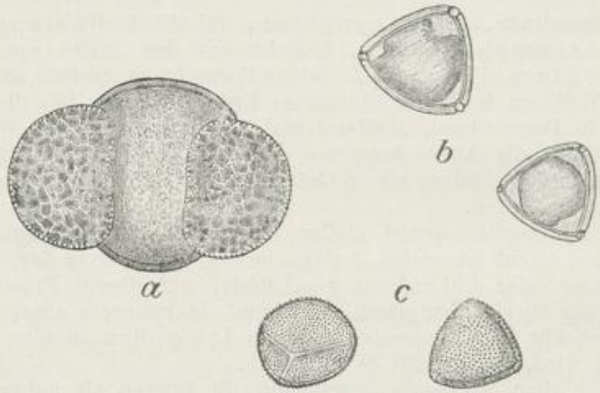


Abb. 193. Verfälschung von Lycopodium. Pollen von *a* Pinus silvestris, *b* Corylus avellana, *c* Typha latifolia. $^{500}/_{1}$. (Mez).

Mikroskop zwischen den Lycopodiumsporen nur in sehr geringer Menge erkennbar sein.

Anwendung. Lycopodium dient in der Pharmazie hauptsächlich zum Bestreuen der Pillen sowie als Wund-Streupulver; seltener wird es in Emulsionen zu innerlichem Gebrauch verabreicht. (*G.*)

Macis, Arillus Myristicae, Muskatblüte, ist der getrocknete Samenmantel (Arillus) der Myristicacee Myristica fragrans *Houttuyn*, welche auf den Banda-Inseln, auf Sumatra und der Halbinsel Malakka, sowie in ge-

ringerem Maße auch im tropischen Amerika angebaut wird (vgl. Semen Myristicae). Der Samenmantel (Abb. 194) ist am Grunde glockenförmig, in der Handelsware meist flach zusammengedrückt, 3—4 cm lang, 1 mm dick, nach oben unregelmäßig vielspaltig, mit bandartigen, wellenförmigen Zipfeln, hornartig, leicht zerbrechlich, fettglänzend, durchscheinend und orangefarben; an dem nicht zerteilten Grunde ist er mit einer unregelmäßig runden Öffnung versehen.

Abb. 194. Samen von Myristica fragans, die Samenschale vom Arillus noch umschlossen (Möller).

Abb. 195. Samen von Myristica malabarica, vollständig vom Arillus umhüllt (Möller).

Der angenehme Geruch und der feurig-gewürzhafte, später etwas bittere Geschmack rühren von dem Gehalt an ätherischem Öl her. Zu verwerfen sind Sorten, denen die nicht aromatische Bombay-Macis (der Samenmantel von Myristica malabarica *Lamarck*, Abb. 195) beigemischt ist. Letztere ist dadurch leicht nachzuweisen, daß Schnitte davon, mit Kaliumchromatlösung auf dem Objektträger erwärmt, dunkel-rotbraun werden, und daß sie unter dem Mikroskop Sekretzellen mit tiefgelbem bis rotgelbem Inhalt zeigt; echte Macis führt in den Sekretzellen blaßgelben Inhalt. (*G.*)

Magnesia usta, Magnesiumoxyd, gebrannte Magnesia, MgO. Mol.-Gew. 40,32. Leichtes, weißes, feines, in Wasser sehr wenig lösliches Pulver, das von verdünnten Säuren leicht aufgenommen wird.

Identitätsreaktionen.

Die mit verdünnter Schwefelsäure bewirkte Lösung gibt nach Zusatz von Ammoniumchloridlösung und überschüssiger Ammoniakflüssigkeit mit Natriumphosphatlösung einen weißen, kristallinischen Niederschlag von Ammonium-Magnesiumphosphat, $PO_4(NH_4)Mg + 6H_2O$.

Prüfung.

Es ist zu prüfen auf eine Verunreinigung durch Alkalisalze, besonders Natriumcarbonat, ferner auf Magnesiumsubcarbonat, Kalk, fremde Metalle, besonders auch Eisen.

Zum Nachweis von Alkalisalzen erhitzt man 0,8 g gebrannter Magnesia mit 50 ccm Wasser zum Sieden und filtriert. Das Filtrat darf nur schwach alkalisch reagieren (andernfalls kann Alkalicarbonat vorhanden sein) und beim Verdampfen nur 0,01 g Rückstand hinterlassen. Die auf dem Filter verbliebene Magnesia, mit

Wasser in 5 ccm verdünnter Essigsäure eingetragen, darf nur wenige Gasbläschen entwickeln (Probe auf Kohlensäuregehalt). Werden 0,2 g gebrannter Magnesia mit 20 ccm Wasser geschüttelt, so darf das Filtrat durch Ammoniumoxalatlösung (Probe auf Kalk) innerhalb 5 Minuten nicht mehr als opalisierend getrübt werden (Chlorid).

Die mit Hilfe von verdünnter Essigsäure hergestellte wässerige Lösung (1 + 49) darf durch Schwefelwasserstoffwasser nicht verändert (Schwermetallsalze) und weder durch Baryumnitratlösung (Sulfat), noch nach Zusatz von Salpetersäure durch Silbernitratlösung innerhalb 5 Minuten mehr als opalisierend getrübt werden (Chlorid).

Anwendung. Innerlich gegen Hyperazidität des Magensaftes in Dosen von 0,2 g bis 1 g, gegen Vergiftung mit Säuren und als Abführmittel in Dosen von 2 g bis 10 g. (*Th.*)

Magnesium carbonicum, Magnesiumsubcarbonat, basisch-kohlensaures Magnesium, $3\,CO_3\,Mg + Mg\,(OH)_2 + 3\,H_2O$ bzw. $4\,CO_3\,Mg + Mg\,(OH)_2 + 4\,H_2O$. Gehalt mindestens 24 % Magnesium. Weiße, leichte, lose zusammenhängende, leicht zerreibliche Massen oder ein lockeres, weißes Pulver, in Wasser fast unlöslich, demselben aber schwach alkalische Reaktion erteilend.

Identitätsreaktionen. In verdünnter Schwefelsäure löst sich das Magnesiumsubcarbonat unter reichlicher Kohlensäureentwicklung zu einer Flüssigkeit, welche nach Zusatz von Ammoniumchloridlösung und überschüssiger Ammoniakflüssigkeit mit Natriumphosphatlösung einen weißen, kristallinischen Niederschlag von Ammonium-Magnesiumphosphat, $PO_4\,(NH_4)\,Mg + 6\,H_2O$. gibt.

Prüfung. Auf Verunreinigung durch Alkalisalze, besonders Natriumcarbonat, sowie auf Eisen ist in gleicher Weise zu prüfen, wie bei Magnesia usta angegeben, auf Metalle (Blei und Kupfer), Sulfat und Chlorid in üblicher Weise. Spuren an letzteren sind gestattet.

0,5 g Magnesiumsubcarbonat müssen nach dem Glühen mindestens 0,2 g Rückstand hinterlassen; beim Glühen entweichen Wasser und Kohlensäure. Durch diese Prüfung ermittelt man, daß ein Salz obiger Zusammensetzung vorliegt und nicht etwa ein solches mit größerem Feuchtigkeitsgehalt. Wird der Glührückstand mit 20 ccm Wasser geschüttelt, so darf das Filtrat durch Ammoniumoxalatlösung (Prüfung auf Kalk) innerhalb 5 Minuten nicht mehr als opalisierend getrübt werden.

Anwendung. Wie Magnesia usta, als Abführmittel in Dosen von 3 g bis 8 g. (*Th.*)

Magnesium sulfuricum, Magnesiumsulfat, schwefelsaures Magnesium, Bittersalz, $SO_4\,Mg + 7\,H_2O$. Mol.-Gew. 246,50. Kleine, farblose, an der Luft kaum verwitternde, prismatische Kristalle von bitterem, salzigem Geschmack in 1 Teil Wasser von 15° und 0,3 Teilen siedendem Wasser löslich, in Weingeist unlöslich.

Identitätsreaktionen. Die wässerige Lösung gibt mit Natriumphosphatlösung bei Gegenwart von Ammoniumchlorid und Ammoniak einen weißen, kristal-

linischen Niederschlag von Ammonium-Magnesiumphosphat (s. Magnesia usta und Mag. carbon.), mit Baryumnitratlösung einen weißen, in Säuren unlöslichen Niederschlag (von Baryumsulfat).

Bei der Prüfung hat man Rücksicht zu nehmen auf einen Gehalt an Alkalisalzen, auf Arsen, auf freie Schwefelsäure, fremde Metalle, besonders noch auf Eisen und auf Chlorid. Prüfung.

Die Abwesenheit freier Schwefelsäure stellt man durch die Reaktion der wässerigen Lösung (1 + 19) gegen Lackmuspapier fest, welches nicht verändert werden darf. Das hinsichtlich seiner Kristallform und seines sonstigen Aussehens dem Magnesiumsulfat sehr ähnliche, aber giftige Zinksulfat rötet angefeuchtetes blaues Lackmuspapier, auch bei Abwesenheit freier Schwefelsäure. Auf Arsen, Schwermetallsalze und Chlorid wird in üblicher Weise geprüft. Eine sehr geringe Menge Chlorid gestattet das Arzneibuch in dem Präparat.

Zum Nachweis von Alkalisalzen werden 2 g Magnesiumsulfat mit 2 g Calciumhydroxyd fein zerrieben. Das Pulver wird in ein Gemisch von 10 ccm Weingeist und 10 ccm Wasser gebracht, welches man unter wiederholtem Umschütteln 2 Stunden lang stehen läßt. Alsdann setzt man 40 ccm absoluten Alkohol hinzu und filtriert. 20 ccm des Filtrates dürfen nach Zusatz von 2 ccm Kurkumatinktur nicht rot gefärbt werden.

Das Calciumhydroxyd zerlegt das Magnesiumsulfat unter Bildung von nahezu wasserunlöslichem Magnesiumhydroxyd und schwer wasserlöslichem Calciumsulfat; Alkalisulfate werden in Calciumsulfat und leicht lösliches Alkalihydroxyd (Kalium- und Natriumhydroxyd) umgewandelt. Beim Behandeln des Gemisches mit erwärmtem Alkohol wird von den entstandenen Körpern nur Alkalihydroxyd gelöst, und dieses läßt sich dann im Filtrat durch seine Reaktion gegenüber Kurkumatinktur nachweisen.

Innerlich als Abführmittel in Dosen von 10 g bis 30 g. Wird Magnesiumsulfat zu Pulvermischungen verordnet, so ist getrocknetes Magnesiumsulfat zu verwenden. *(Th.)* Anwendung.

Magnesium sulfuricum siccum, getrocknetes Magnesiumsulfat. Kristallisiertes Magnesiumsulfat wird in einer Porzellanschale im Wasserbade unter wiederholtem Umrühren erhitzt, bis je 100 Teile 35 bis 37 Teile an Gewicht verloren haben, das heißt, das Magnesiumsulfat verliert von 7 Mol. Kristallwasser beim Erhitzen im Wasserbade gegen 5 Moleküle.

Gehalt mindestens 70% wasserfreies Magnesiumsulfat.

Gehaltsbestimmung: Beim schwachen Glühen darf getrocknetes Magnesiumsulfat höchstens 30% an Gewicht verlieren.

Das entwässerte Magnesiumsulfat wird durch ein Sieb geschlagen. Seine Reinheit muß derjenigen des kristallisierten Magnesiumsulfats entsprechen. *(Th.)*

Manna ist der eingetrocknete Saft der Mannaesche, Fraxinus ornus *L.*, eines zur Familie der Oleaceae gehörigen, im Mittelmeer-

gebiet einheimischen Baumes, welcher zur Gewinnung dieser Droge an der Nordküste von Sizilien stellenweise angebaut wird. Die Gewinnung geschieht in der Weise, daß die Stämme, sobald sie einen Durchmesser von 8 bis 18 cm erreicht haben, im Juli und August auf einer Seite des Stammes mit zahlreichen, einander genäherten und parallelen Einschnitten in die Rinde versehen werden (Abb. 196). Der aus den Wunden sich ergießende Saft ist anfangs bräunlich, wird aber an der Luft unter Erstarrung rasch gelblich weiß und kristallinisch. Hat man in die Einschnitte Stäbchen oder Grashalme gelegt, so veranlassen diese den austretenden Saft Stalaktitenform anzunehmen, und diese Stücke kommen als beste Sorte unter dem Namen Manna cannulata (auch Manna canellata genannt) in den Handel. Eine etwas geringere Sorte, wesentlich aus zerbrochener Manna cannulata bestehend, wird im Handel als „Tränenbruch" bezeichnet. Die an der Rinde herabgelaufene, mit Rindenstücken gemengte und die auf den mit Blättern oder Ziegelsteinen belegten Erdboden abgetropfte Manna bilden zusammen die geringwertige Sorte Manna communis oder Manna pinguis.

Gewinnung.

Sorten.

Abb. 196. Angeschnittener Zweig der Mannaesche (Fraxinus ornus) mit ausgetretener und erstarrter Manna. (Gilg).

Die beste, allein offizinelle Sorte bildet dreikantige oder mehr flach rinnenförmige, kristallinische, trockene, aber weiche Stücke von blaßgelblicher, innen weißer Farbe, Manna communis hingegen klebrige, weiche, mißfarbige und mit Rindenstücken durchsetzte Klumpen von weniger süßem, etwas schleimigem und kratzendem Geschmack, während der Geschmack der Manna cannulata rein süß, der Geruch schwach honigartig ist.

Bestandteile.

Manna besteht bis zu 80%, mindestens aber 75%, aus dem Alkohol Mannit; daneben sind andere Zuckerarten, Schleim, Dextrin, Fraxin, Zitronensäure und ein Bitterstoff darin enthalten.

Prüfung.

Versetzt man eine Lösung von 2 g Manna in der gleichen Menge Wasser mit der zehnfachen Menge absolutem Alkohol, erhitzt zum Sieden und filtriert durch ein Wattebäuschchen, so sollen nach dem Verdunsten des Alkohols mindestens 1,5 g Rückstand bleiben.

Der Mannit tritt deutlich in Erscheinung, wenn man Manna mit ihrem zwanzigfachen Gewicht Weingeist zum Sieden erhitzt; in dem Filtrate scheidet sich dann Mannit in langen Kristallnadeln ab. In ähnlicher Weise, durch Auskristallisieren aus Alkohol, läßt sich der Mannitgehalt auch quantitativ bestimmen; er soll nicht unter 75% betragen.

Anwendung.

Manna ist für sich oder in Wasser gelöst als Sirupus Mannae ein Mittel gegen Husten, sowie ein gelindes Abführmittel und bildet einen Bestandteil des Infus. Sennae comp. (*G.*)

Mastix. Resina Mastix, Mastiche, ist das im südlichen und südwestlichen Teile der türkischen Insel Chios aus der dort kultivierten, baumartigen Form der Anacardiacee Pistacia lentiscus *L.* gewonnene Harz.

Es tritt teils freiwillig, teils durch Einschnitte hervor und trocknet am Stamme zu tränenförmigen Körnern ein. Die Droge besteht aus pfefferkorngroßen bis erbsengroßen, rundlichen, seltener keulenförmigen Tränen von blaß-zitronengelber Farbe mit glasartig glänzendem Bruche, welche leicht zerreiblich sind und beim Kauen erweichen. Die gewaschenen, möglichst hellfarbigen, klaren Sorten sind am meisten geschätzt. Mastix löst sich bei gewöhnlicher Temperatur größtenteils, beim Erwärmen vollständig in absolutem Alkohol, Äther, Chloroform, Benzol, Schwefelkohlenstoff und ätherischem Öl. Er enthält neben mehreren Harzsäuren ätherisches Öl und Bitterstoff und findet zu Pflastermasse, als Zahnkitt und zum Räuchern, sowie zur Bereitung mancher Lacke Anwendung. (*G.*)

Mel, Honig, besteht hauptsächlich aus den von Honigbienen aufgesogenen Nektarsäften der Blumen, welche nach Verarbeitung in einer kropfartigen Erweiterung der Speiseröhre durch den Mund der Bienen in die Wabenzellen entleert und zur Ernährung der jungen Brut aufgespeichert werden. Zur Gewinnung läßt man den Honig unter schwachem Erwärmen aus den Honigwaben ausfließen oder schleudert ihn mittels Zentrifugen aus diesen aus.

Beschaffenheit.

Honig ist gelblich bis braun, frisch von Sirupkonsistenz, durchscheinend, durch längeres Stehen dicker und kristallinisch werdend, von angenehmem, eigenartigem Geruch und süßem Geschmack. Sein spezifisches Gewicht liegt zwischen 1,410 und 1,445. Er reagiert schwach sauer und besteht im wesentlichen aus Traubenzucker und Fruchtzucker neben etwas Rohrzucker, sowie geringen Mengen Farbstoffen, Wachs, freier Ameisensäure und Eiweißstoffen. Unter dem Mikroskop erkennt man stets Zuckerkristalle und Blütenpollen verschiedener Gestalt. (*G.*)

Bestandteile.

Prüfung.

Verfälschungen durch Stärkesirup und Rohrzucker sind nicht immer leicht nachzuweisen; die optische Drehung einer Honiglösung ist zufolge des höheren Fruktosegehaltes nach links gerichtet, doch gibt es nachweislich auch echte Honige (z. B. Koniferenhonige), welche die Ebene des polarisierten Lichtes nach rechts ablenken.

Eine Mischung aus 1 Teil Honig und 2 Teilen Wasser muß ein spezifisches Gewicht von 1,111 haben.

Die filtrierte wässerige Lösung darf durch Silbernitrat- und Baryumnitratlösung nur schwach getrübt (Prüfung auf Chloride und Sulfatgehalt) und durch Zusatz eines gleichen Raumteiles Ammoniakflüssigkeit (fremde Farbstoffe) nicht verändert werden. 5 ccm dieser Honiglösung dürfen durch einige Tropfen rauchende Salzsäure nicht sofort rosa oder rot gefärbt werden (Azofarbstoff).

Werden 15 ccm der wässerigen Lösung (1 + 2) auf dem Wasserbade erwärmt, mit 0,5 ccm Gerbsäurelösung versetzt und nach der Klärung filtriert, so darf 1 ccm des erkalteten, klaren Filtrates nach Zusatz von 2 Tropfen rauchender Salzsäure durch 10 ccm absoluten Alkohol nicht milchig getrübt werden (Stärkesirup, Dextrin). Zum Neutralisieren von 10 g Honig dürfen, nach dem Verdünnen mit der fünffachen Menge Wasser, nicht mehr als 0,5 ccm $\frac{n}{1}$ KOH

erforderlich sein, Phenolphthalein als Indikator. Ein höherer Säuregehalt (Essigsäure) könnte auf die eingetretene saure Gärung zurückgeführt werden.

Honig darf nach dem Verbrennen nicht weniger als 0,1 und nicht mehr als 0,8% Rückstand hinterlassen (Invertzucker, Stärkezucker).

Zu arzneilichem Gebrauch wird der Honig durch Auflösen in Wasser, Klären und Kolieren gereinigt und durch Wiedereindampfen zur Sirupkonsistenz gebracht. (*Th.*)

Mel depuratum, Gereinigter Honig. Gereinigter Honig ist im durchfallenden Lichte klar, von angenehmem Honiggeruch und, in 20 mm dicker Schicht betrachtet, von gelber, allenfalls etwas bräunlicher Farbe.

Prüfung. Die wässerige Lösung (1 + 2) darf durch Silbernitratlösung (Salzsäure) nur schwach getrübt werden.

Zum Neutralisieren von 10 g gereinigtem Honig dürfen, nach dem Verdünnen mit der fünffachen Menge Wasser, nicht mehr als 0,4 ccm $\frac{n}{1}$ KOH erforderlich sein (s. vorstehenden Artikel!). (*Th.*)

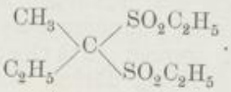
Mentholum, Menthol, Pfefferminzkampfer, $C_{10}H_{19}OH$ (vgl. Oleum Menthae). Mol.-Gew. 156,16. Farblose Kristallnadeln vom Geruch und Geschmack der Pfefferminze, bei 44° schmelzend. Auf dem Wasserbade verdampft, darf Menthol höchstens 0,1 Prozent Rückstand hinterlassen. Von Äther, Chloroform, Weingeist wird Menthol reichlich gelöst, nur sehr wenig von Wasser.

Identitätsreaktionen u. Prüfung. Für die Identität des Menthols sind seine äußeren Eigenschaften, sowie Schmelzpunkt wichtig.

Anwendung. Äußerlich als lokales Anästhetikum in Form der Mentholstifte (Migränestifte) oder in Form der alkoholischen Lösung (1 + 9), auch in Salbenform (1 mit 3 Ol. Olivar. und 6 Lanolin). Bei Larynxtuberkulose Lösung in Öl (5 + 95) in den Kehlkopf 1- bis 2 mal täglich 2 Monate hindurch appliziert. In Form von Schnupfpulver bei Katarrhen und Schleimhautschwellung.

Innerlich bei Cardialgien, Kolikschmerzen, Erbrechen, Durchfällen, Cholera usw. (*Th.*)

Methylsulfonalum, Methylsulfonal, Trional, Diäthylsulfonmethyläthylmethan,



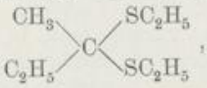
· Mol.-Gew. 242,28.

Farblose, glänzende, geruchlose Kristalltafeln, Schmelzp. 76°. In Äther und Weingeist leicht löslich, in 320 Teilen Wasser von 15°,

leichter in heißem Wasser zu einer bitter schmeckenden, neutral reagierenden Flüssigkeit.

0,1 g Methylsulfonal gibt, mit 0,1 g gepulverter Holzkohle erhitzt, den charakteristischen Geruch des Merkaptans. Identitätsreaktionen.

Wird 1 g Methylsulfonal in 50 ccm siedendem Wasser gelöst, so darf sich ein Geruch nicht entwickeln. Die erkaltete und filtrierte Lösung darf weder durch Baryumnitrat-, noch durch Silbernitratlösung verändert werden (Prüfung auf Sulfat und Chlorid). 1 Tropfen Kaliumpermanganatlösung darf nach dem Versetzen mit 10 ccm derselben Lösung nicht sofort entfärbt werden. Enthält das Präparat noch oxydierbare Anteile von Methylmerkaptol Prüfung.



so wird Permanganat sofort entfärbt.

Methylsulfonal darf nach dem Verbrennen höchstens 0,1 % Rückstand hinterlassen.

Wirkt als Hypnotikum ähnlich wie Sulfonal. Dosis: 1 g bis 2 g. Anwendung.

Vorsichtig aufzubewahren.

Größte Einzelgabe 2,0 g! Größte Tagesgabe 4,0 g!

(*Th.*)

Minium, Mennige, Pb_3O_4. Mol.-Gew. 685,30. Rotes, in Wasser unlösliches Pulver.

Wird Menninge mit Salzsäure übergossen, so bildet sich unter Chlorentwicklung weißes, kristallinisches Bleichlorid: Identitätsreaktionen u. Prüfung.

$$Pb_3O_4 + 8HCl = 3PbCl_2 + 4H_2O + Cl_2.$$

Von Salpetersäure wird Mennige nur teilweise gelöst; es entsteht Bleinitrat, und braunes Bleisuperoxyd bleibt zurück. Läßt man aber Salpetersäure bei Gegenwart eines reduzierend wirkenden Körpers, z. B. Zucker oder Oxalsäure, oder bei Gegenwart von Wasserstoffsuperoxyd auf Mennige einwirken, so findet unter Kohlensäureentwicklung völlige Lösung zu Bleinitrat statt.

2,5 g Mennige werden in eine Mischung von 10 ccm Salpetersäure und 10 ccm Wasser eingetragen. Der dabei entstehende braune Niederschlag muß sich beim Hinzufügen von 10 ccm Wasserstoffsuperoxydlösung bis auf höchstens 0,035 g Rückstand lösen (fremde Beimengungen, z. B. Ton, Kieselsäure).

Zur Herstellung von Pflastern und Salben. Anwendung.

Vorsichtig aufzubewahren! (*Th*).

Morphinum hydrochloricum, Morphinhydrochlorid,

$C_{17}H_{19}O_3NHCl + 3H_2O$. Mol.-Gew. 375,68.

Weiße, seidenglänzende, oft büschelförmig vereinigte Kristallnadeln oder weiße, würfelförmige Stücke von mikrokristallinischer Beschaffenheit. Löslich in 25 Teilen Wasser, 50 Teilen Weingeist

zu farblosen, neutral reagierenden, bitter schmeckenden Flüssigkeiten.

Identitätsreaktionen. Salzsäure scheidet aus der kalt gesättigten wässerigen Lösung des Morphinhydrochlorids einen Teil desselben in Kristallen wieder aus. Silbernitratlösung ruft in der wässerigen Lösung eine weiße, käsige Fällung hervor. Wird ein Körnchen Morphinhydrochlorid in einem trockenen Probierröhrchen in 5 Tropfen Schwefelsäure gelöst und diese Lösung 15 Minuten lang im Wasserbade erwärmt, so nimmt sie, nach dem Erkalten, auf Zusatz einer Spur Salpetersäure, eine blutrote Färbung an. — Trägt man ein Gemisch von 1 Teil Morphinhydrochlorid und 4 Teilen Zucker in Schwefelsäure ein, so färbt sich diese rot; durch Zusatz eines Tropfens Bromwasser wird die Rotfärbung noch verstärkt. Streut man in die Lösung des Morphinhydrochlorids in Schwefelsäure basisches Wismutnitrat ein, so wird eine dunkelbraune Färbung bewirkt (von reduziertem Wismut herrührend).

Eine konzentrierte wässerige Lösung des Morphinhydrochlorids gibt auf Zusatz von wenig Eisenchloridflüssigkeit eine blaue Färbung. Wird Morphin in eine mit einer geringen Menge Formaldehyd versetzten konzentrierten Schwefelsäure (1 ccm dieser und 1 Tropfen Formaldehyd) eingetragen, so wird die Flüssigkeit violettrot bezw. blauviolett gefärbt.

Morphin ist ein oxydierbares Alkaloid und zeigt daher Reduktionswirkung gegen Jodsäure und ein Gemisch von Kaliumferricyanid und Eisenchlorid. In saurer Lösung scheidet Morphin aus Jodsäure Jod ab (durch Blaufärbung von Stärkelösung nachweisbar). Ein Gemisch von Kaliumferricyanid und Eisenchlorid wird durch Morphin blau gefärbt, indem ein Gemisch von Berlinerblau und Turnbullsblau entsteht. —

Prüfung. Von 1 ccm Schwefelsäure muß 0,05 g Morphinhydrochlorid beim Verreiben ohne Färbung gelöst werden (Salicin, Zucker und andere organische Körper, z. B. Narkotin, bedingen Rot-, Gelb- oder Braunfärbung).

5 ccm der wässerigen Lösung des Morphinhydrochlorids (1 + 29) geben auf Zusatz von Kaliumcarbonatlösung, sofort rein weiße, feine Kristalle von Morphin, die auch bei der Berührung mit Luft keine Färbung erleiden, auch alsdann damit geschütteltes Chloroform nicht rötlich färben. Eine solche Färbung tritt auf, wenn dem Salz Apomorphin beigemengt ist. — Beim Versetzen mit 1 Tropfen Ammoniakflüssigkeit muß in der wässerigen Lösung des Morphinhydrochlorids (1+29) ein Niederschlag entstehen, der sich leicht in Natronlauge, schwieriger in überschüssiger Ammoniakflüssigkeit und Kalkwasser löse. Diese Probe bezieht sich auf den Nachweis fremder Alkaloide.

Wird die durch Natronlauge bewirkte Lösung mit einer gleichen Raummenge Äther geschüttelt, so darf die abgehobene, klare Ätherschicht nach dem Verdunsten einen wägbaren Rückstand nicht hinterlassen (Prüfung auf Nebenalkaloide des Morphins wie Narkotin, Codeïn, die in Äther löslich sind im Gegensatz zum Morphin).

Bei 100° verlieren 100 Teile Morphinhydrochlorid 14,4 Teile an Gewicht; dieser Gewichtsverlust entspricht, wie oben in der Formel angegeben, einem Wassergehalt von 3 Mol. auf 1. Mol Morphinhydrochlorid. — Das Salz darf nach dem Verbrennen höchstens 0,1 % Rückstand hinterlassen.

Anwendung.

Wegen seiner schmerzstillenden, beruhigenden, krampfstillenden und schlafmachenden Wirkung ein vielgebrauchtes Arzneimittel, dessen Anwendung innerlich und subkutan (0,005 bis 0,01 g) erfolgt. Wird Morphinum aceticum zu Einspritzungen unter die Haut verordnet, so ist Morphinhydrochlorid abzugeben.

Größte Einzelgabe 0,03 g! Größte Tagesgabe 0,1 g!

Diese Gaben werden bei akquirierter Toleranz oder bei Tetanus und verschiedenen Exaltationszuständen in der Praxis oft überschritten. Gegengifte des Morphins sind starker Kaffee, Begießungen und Waschungen, sowie Gaben von Atropin und Coffeïn.

Vorsichtig aufzubewahren. (*Th.*)

Moschus, auch Bisam genannt, ist das eingetrocknete, stark riechende Sekret, welches sich in drüsigen Behältern, sog. Moschusbeuteln des männlichen Moschustieres, Moschus moschiferus *L.*, findet, das in den Gebirgen Hochasiens heimisch ist. Die Beutel werden samt der behaarten Bauchhaut herausgeschnitten und an der Sonne oder auf erwärmten Steinen getrocknet. Der beste Moschus ist der Tonkin-Moschus, welcher über Canton in den Handel gelangt. Minderwertig ist der aus Sibirien über Rußland in den Handel gebrachte Kabardinische Moschus. Die Beutel des letzteren sind mehr länglich und ihr Inhalt weniger zusammenhängend, fast pulverig.

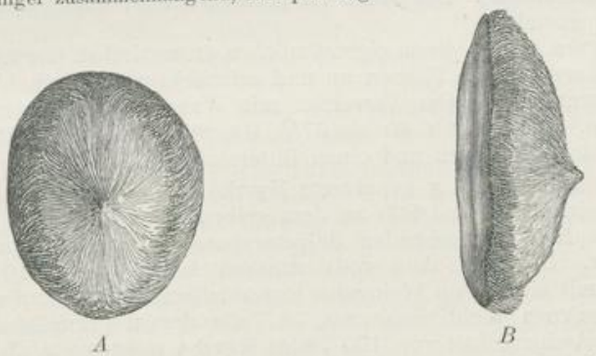


Abb. 197. Tonkinesischer Moschusbeutel. *A* von vorn, *B* von der Seite gesehen.

Tonkin-Moschus (Abb. 197) ist in runden bis eirunden, auf der konvexen Seite behaarten, 12,0 bis 45,0 g schweren Beuteln enthalten und bildet eine krümelige oder weiche, dunkelrote bis schwarzbraune Masse von eigentümlichem, sehr starkem Geruch. Unter dem Mikroskop betrachtet erscheint er, mit Hilfe von Terpentinöl in dünner Schicht auf dem Objektträger ausgebreitet, in gleichmäßig schollenartigen, durchscheinenden, braunen, formlosen Splittern und Klümpchen. Fremde Körper, wie Bleistücke, Schrot, Steine usw., welche in betrügerischer Absicht zuweilen in die Moschusbeutel hineingebracht werden, lassen sich durch makroskopische und mikroskopische Betrachtung leicht auffinden. Der Aschegehalt soll nicht mehr als 8% betragen. Innerlich wird Moschus als Erregungsmittel verabreicht; außerdem dient er als Parfüm. (*G.*)

Myrobalani, Myrobalanen, sind die Früchte mehrerer Terminalia-Arten (Combretaceae), besonders von T. chebula *Wild.*, einem Baum, der in Ostindien einheimisch ist. Sie sind gelb bis braun, dattel- bis birnförmig, 3 bis 5 cm lang, mehr oder weniger deutlich fünfkantig, mit stielartigem Fortsatz. Auf dem Querschnitt zeigen sie eine äußere braunschwarze und eine innere blaßgelbe, den Samen umschließende Schicht mit deutlichen Harzbehältern. Sie enthalten bis 45% Gerbstoff, hauptsächlich in der äußeren Schicht, außerdem Gallussäure, Schleim und ein gelbbraunes Pigment. Im Handel kommen sie gewöhnlich gepulvert vor. Sie dienen zum Gerben und zum Schwarzfärben.

(*G.*)

Myrrha, Gummiresina Myrrha, Myrrhe, ist das Gummiharz hauptsächlich von Commiphora abyssinica *Engler* und Commiphora Schimperi *Engler*, zweier kleinen, baumartigen, im südlichen und südwestlichen Arabien sowie im nordöstlichen Afrika heimischen Burseraceen, welche freiwillig oder aus Einschnitten in die Rinde einen milchig-trüben, gelblichen, an der Luft eintrocknenden Harzsaft hervortreten lassen. Aus ihren Produktionsländern gelangt die Myrrha nach Aden und von dort gewöhnlich erst auf dem Umwege über Bombay in den europäischen Handel.

Handel.

Beschaffenheit.

Myrrha bildet unregelmäßig gerundete Körner oder löcherige Klumpen, meist von Nußgröße und darüber (bis Faustgröße), deren rauhe Oberfläche meist gelblich oder rötlich-braun, fettglänzend erscheint, und graubraun bis gelb-bräunlich bestäubt ist. Auf dem Bruche sind die Stücke glänzend und entweder gleichmäßig rötlichbraun bis bernsteingelb oder weißlich-gefleckt, bzw. mit weißlichen Tränen durchsetzt. Der Bruch ist großmuschelig; dünne Splitter sind durchscheinend.

Bestandteile.

Myrrha besitzt einen eigentümlichen aromatischen Geruch, haftet beim Kauen an den Zähnen an und schmeckt aromatisch bitter, zugleich kratzend. Beim Verreiben mit Wasser gibt sie eine gelbe Emulsion. Sie enthält 40 bis 67% Gummi, 2 bis 6% ätherisches Öl, 27 bis 35% Harz und einen Bitterstoff.

Prüfung.

Schüttelt man 1 g gepulverte Myrrhe mit 3 ccm Äther, filtriert die Flüssigkeit ab und läßt zu dem gelben Filtrat Bromdämpfe oder die Dämpfe der rauchenden Salpetersäure treten, so färbt es sich rotviolett. Der nach dem vollkommenen Ausziehen von 100 Teilen Myrrhe mit siedendem Weingeist hinterbleibende Rückstand soll nach dem Trocknen nicht mehr als 70 Teile der ursprünglichen Masse und der Aschengehalt von 100 Teilen Myrrhe nicht mehr als 6 Teile betragen.

Eine Prüfung ist nötig, weil sich zwischen natureller Handelsware oft Beimischungen von Klumpen verschiedener wertloser Gummisorten, bzw. Gummiharze unbestimmter Herkunft finden.

Anwendung.

Myrrhe findet hauptsächlich als Tinct. Myrrhae zur Zahn- und Mundpflege Anwendung, zuweilen auch zum Verschluß von Wunden und neuerdings auch in Salben und Crêmes. (*G.*)

Naphthalinum, $C_{10}H_8$. Mol.-Gew. 128,06. Glänzende, farblose, durchdringend riechende Kristallblätter, die schon bei 15° langsam verdampfen, bei 80° schmelzen und bei 218° sieden. Die entzün-

deten Dämpfe brennen mit leuchtender und rußender Flamme. Naphthalin löst sich reichlich in Äther, Weingeist und Chloroform, Schwefelkohlenstoff, ebenso in flüssigem Paraffin. Von Wasser wird es nicht gelöst.

Beim Kochen von 1 g Naphthalin mit 10 g Wasser darf dieses eine saure Reaktion nicht annehmen. Diese könnte von anhängender Schwefelsäure herrühren, die zum Reinigen des Roh-Naphthalins benutzt wird. — Schüttelt man Naphthalin mit Schwefelsäure, so darf sich diese, selbst bei Wasserbadwärme, nicht oder höchstens blaßrötlich färben. Eine Färbung zeigt fremde, in dem Steinkohlenteer vorkommende und aus dem Naphthalin nicht völlig abgeschiedene organische Körper an. Naphthalin darf nach dem Erhitzen höchstens 0,1 % Rückstand hinterlassen. Prüfung.

Innerlich bei Erkrankungen der Luftwege als expektorierendes Mittel. Gegen veraltete Dickdarmkatarrhe, bei Brechdurchfall. Dosis: 0,1 g bis 0,5 g bis 0,8 g. Gegen Spulwürmer bei Kindern. Dosis: 0,1 g. Anwendung.

Äußerlich (mit Zuckerpulver gemischt) zur antiseptischen Wundbehandlung, sowie gegen Scabies und verschiedene Hautkrankheiten in Salbenform oder in Olivenöl (10 proz. Lösung) gelöst. (*Th.*)

Naphtholum, β-Naphthol, Isonaphthol, $C_{10}H_7 . OH$. Mol.-Gew. 144,06. Farblose, phenolartig riechende, glänzende Kristallblättchen oder weißes, kristallinisches Pulver, welches in etwa 100 Teilen Wasser von 15° und etwa 75 Teilen siedendem Wasser löslich ist und von Weingeist, Äther, Chloroform, Kali- und Natronlauge leicht aufgenommen wird, ebenso von fetten Ölen beim gelinden Erwärmen. Schmelzp. 122°, Siedep. 286°.

Neben Schmelz- und Siedepunkt kommen folgende den Körper als Phenol kennzeichnende Reaktionen in Betracht: Eisenchloridlösung färbt die wässerige Lösung des β-Naphthols grünlich; nach einiger Zeit erfolgt eine Abscheidung weißer Flocken. — Eine wässerige Lösung des β-Naphthols zeigt auf Zusatz von Ammoniakflüssigkeit eine violette Fluoreszenz (bei Gegenwart von Alkali wirkt der Luftsauerstoff auf Phenole sehr leicht oxydierend, farbstoffbildend, ein). — Auf Zusatz von Chlorwasser zeigt die wässerige Lösung des β-Naphthols eine weiße Trübung, welche durch überschüssige Ammoniakflüssigkeit verschwindet. Die Lösung nimmt in letzterem Falle eine grüne, später braune Färbung an. Identitätsreaktionen.

Die wässerige Lösung des β-Naphthols darf Lackmuspapier nicht verändern. β-Naphthol muß sich in 50 Teilen Ammoniakflüssigkeit ohne Rückstand auflösen; ein solcher könnte aus einer Beimengung fremder organischer Körper, z. B. Naphthalin, bestehen. Die Färbung der ammoniakalischen Flüssigkeit darf eine nur blaßgelbe sein. — Ferrichloridlösung darf die heiß gesättigte und Chlorkalklösung die kalt gesättigte wässerige Lösung nicht violett färben. Eine violette Färbung tritt bei Gegenwart des giftigen α-Naphthols Prüfung.

auf. Nach dem Verbrennen darf β-Naphthol höchstens 0,1 % Rückstand hinterlassen.

Anwendung. Bei verschiedenen Hautkrankheiten als Antiseptikum äußerlich in Form von Salben oder in alkoholischer Lösung (2 bis 10 % β-Naphthol enthaltend).

Vor Licht geschützt aufzubewahren! *(Th.)*

Natrium aceticum, Natriumacetat, essigsaures Natrium, $CH_3 . COONa + 3H_2O$. Mol.-Gew. 136,07. Farblose, an warmer Luft verwitternde Kristalle, welche sich in 1 Teil Wasser, in 29 Teilen Weingeist von 15° und 1 Teil siedendem Weingeist lösen. Die gesättigte wässerige Lösung bläut rotes Lackmuspapier und wird durch Phenolphthaleïnlösung schwach gerötet.

Identitätsreaktionen. Beim Erhitzen auf etwa 58° schmilzt Natriumacetat unter Verlust des Kristallwassers, wird dann wieder fest, um bei verstärkter Hitze auf ungefähr 315° von neuem zu schmelzen. Beim Glühen wird es unter Entwicklung von Acetongeruch und Hinterlassung von Natriumcarbonat zersetzt:

$$2\,CH_3\,COONa = CH_3 - CO - CH_3 + CO_3\,Na_2.$$

Der Rückstand kennzeichnet sich als Natriumcarbonat durch die alkalische Reaktion und die gelbe Flammenfärbung, wenn der Körper an einem Platindraht in die nicht leuchtende Flamme gebracht wird. — Die wässerige Lösung des Natriumacetats wird durch Ferrichloridlösung dunkelrot gefärbt (Kennzeichen für die Essigsäure).

Prüfung. Es ist zu prüfen auf Verunreinigungen durch Schwermetallsalze, Calciumsalze, Sulfat, Chlorid in bekannter Weise.

Anwendung. An Stelle des leicht zerfließlichen Kaliumacetats als Diuretikum, wirkt aber schwächer als jenes. Dosis 5 bis 10 % haltende Lösungen eßlöffelweise. In größeren Dosen wirkt es purgierend. Bei Darmkatarrhen Dosis 0,5 g. *(Th.)*

† **Natrium acetylarsanilicum**, Acetyl-p-aminophenyl-arsinsaures Natrium. Arsacetin.

$$C_6H_4 \begin{cases} NH . CO . CH_3 \\ AsO_3HNa \end{cases} (1 . 4) . 4\,H_2O.$$

Mol.-Gew. 353,11. Gehalt 21,2 bis 21,7 % Arsen (As, Atom.-Gew. 74,96).

Weißes kristallinisches Pulver, in 10 Teilen Wasser von 15° und etwa 3 Teilen Wasser von 50° löslich. Die wässerige Lösung rötet Lackmuspapier schwach.

Identitätsreaktionen. In der wässerigen Lösung (1 + 10) erzeugt Silbernitratlösung einen weißen Niederschlag. Erhitzt man ein Gemisch von 0,1 g acetyl-p-aminophenylarsinsaurem Natrium und je 0,5 g getrocknetem Natriumcarbonat und Natriumnitrat in einem Porzellantiegel zum Schmelzen, löst die erkaltete Masse in 10 ccm Wasser, neutralisiert

die Lösung mit Salpetersäure, übersättigt einen Teil der Flüssigkeit mit Ammoniakflüssigkeit, fügt Ammoniumchloridlösung und Magnesiumsulfatlösung hinzu, so scheidet sich ein weißer, kristallinischer Niederschlag aus. Fügt man zu dem anderen Teile der neutralisierten Flüssigkeit Silbernitratlösung, so entsteht ein rotbrauner Niederschlag, der in Ammoniakflüssigkeit und in Salpetersäure löslich ist. Beim Erwärmen eines Gemisches von 5 ccm Weingeist und 5 ccm Schwefelsäure mit 0,2 g acetyl-p-aminophenylarsinsaurem Natrium tritt der Geruch nach Essigäther auf.

Prüfung.

Die wässerige Lösung (1 + 19) darf, mit Magnesiumsulfatlösung, Ammoniumchloridlösung und Ammoniakflüssigkeit im Überschuß versetzt, innerhalb 2 Stunden keine Trübung oder Ausscheidung zeigen (Arsensäure).

Gehaltsbestimmung: Acetyl-p-aminophenylarsinsaures Natrium darf durch Trocknen bei 105° nicht weniger als 18,7 und nicht mehr als 20,5 % an Gewicht verlieren.

0,2 g acetyl-p-aminophenylarsinsaures Natrium werden in einem langhalsigen Kolben aus Jenaer Glas von etwa 100 ccm Inhalt mit 10 ccm Schwefelsäure und 1 ccm rauchender Salpetersäure übergossen; die Mischung wird zum Sieden erhitzt und 1 Stunde lang im Sieden erhalten. Nach dem Erkalten werden vorsichtig zweimal je 50 ccm Wasser hinzugefügt und jedesmal durch Kochen wieder verdampft. Die mit 10 ccm Wasser verdünnte, völlig erkaltete Flüssigkeit wird mit einer Lösung von 2 g Kaliumjodid in 5 ccm Wasser versetzt; darauf wird soviel Wasser hinzugefügt, daß der entstandene Niederschlag sich löst. Die Lösung wird nach halbstündigem Stehen mit $\frac{n}{10}$ Natriumhiosulfatlösung ohne Zusatz eines Indikators titriert, bis die Flüssigkeit farblos ist. Zur Bindung des ausgeschiedenen Jodes müssen 11,3 bis 11,6 ccm $\frac{n}{10}$ Natriumthiosulfatlösung erforderlich sein, was einem Gehalte von 21,2 bis 21,7 % Arsen entspricht (1 ccm $\frac{n}{10}$ Natriumthiosulfatlösung = 0,003 748 g Arsen).

Die Reaktion verläuft im Sinne der folgenden Gleichung:

$$As_2O_5 + 4\,HJ = As_2O_3 + 2\,H_2O + 4\,J.$$

In saurer Lösung wird Arsensäure durch Jodwasserstoff zu Arsentrioxyd reduziert, während dieses mit dem Überschuß von Jodwasserstoff Arsentrijodid bildet. 1 Atom abgeschiedenes und durch Thiosulfat bestimmbares Jod entspricht daher ½ Atom Arsen,

11,3 ccm zeigen also 0,003 748 . 11,3 = 0,0423524 g bzw. 11,6 ccm 0,003 748 . 11,6 = 0,0434 768 g As an. Diese Mengen sind in 0,2 g des Präparates nachgewiesen, das sind $\frac{0{,}0423524 \,.\, 100}{0{,}2}$ = rund **21,2** % As bzw. $\frac{0{,}0434768 \,.\, 100}{0{,}2}$ = rund **21,7** % As.

Sehr vorsichtig aufzubewahren!
Größte Einzelgabe 0,2 g. (*Th.*)

Natrium arsanilicum, p-aminophenylarsinsaures Natrium. Atoxyl.

$$C_6H_4\begin{cases}NH_2\\AsO_3HNa\end{cases}\quad(1.4).4\,H_2O$$

Mol.-Gew. 311,09. Gehalt 24,1 bis 24,6 % Arsen (As, Atom-Gew. 74,96).

Weißes, kristallinisches, geruchloses Pulver.

Beim vorsichtigen Erhitzen in einem Probierrohre verkohlt p-aminophenylarsinsaures Natrium, und unter Verbreitung eines knoblauchartigen Geruchs entsteht an dem kalten Teile des Probierrohres ein dunkler, glänzender Beschlag von Arsen.

p-Aminophenylarsinsaures Natrium löst sich in 6 Teilen Wasser.

Kupfersulfatlösung ruft in der wässerigen Lösung (1 + 19) einen hellgrünnen, Quecksiberchlorid- und Silbernitratlösung je einen weißen, in Salpetersäure löslichen Niederschlag hervor. In der wässerigen Lösung (1 + 19) erzeugt Bromwasser einen weißen Niederschlag, der beim Schütteln mit Äther verschwindet.

Die wässerige, mit Salpetersäure versetzte Lösung (1 + 19) darf weder durch Baryumnitratlösung (Schwefelsäure) noch durch Silbernitratlösung (Salzsäure) verändert werden.

Gehaltsbestimmuug: p-aminophenylarsinsaures Natrium darf durch Trocknen bei 105° nicht weniger als 21,6 und nicht mehr als 23,2 % an Gewicht verlieren.

0,2 g p-aminophenylarsinsaures Natrium werden in einem langhalsigen Kolben aus Jenaer Glas von etwa 100 ccm Inhalt mit 10 ccm Schwefelsäure und 1 ccm rauchender Salpetersäure übergossen, die Mischung wird zum Sieden erhitzt und eine Stunde lang im Sieden erhalten. Nach dem Erkalten werden vorsichtig zweimal je 50 ccm Wasser hinzugefügt und jedesmal durch Kochen wieder verdampft. Die mit 10 ccm Wasser verdünnte erkaltete Flüssigkeit wird mit einer Lösung von 1 g Kaliumjodid in 5 ccm Wasser versetzt; darauf wird soviel Wasser hinzugefügt, dass der entstandene Niederschlag sich löst. Die Lösung wird nach halbstündigem Stehen mit $\frac{n}{10}$ Natriumthiosulfatlösung ohne Zusatz eines Indikators titriert, bis die Flüssigkeit farblos ist. Zur Bindung des ausgeschiedenen Jodes müssen 12,9 bis 13,1 ccm $\frac{n}{10}$ Natriumthiosulfatlösung erforderlich sein, was einem Gehalte von 24,1 bis 24,6 % Arsen entspricht (1 ccm $\frac{n}{10}$ Natriumthiosulfatlösung = 0,003 748 g Arsen).

12,9 ccm entsprechen daher 0,003 748 . 12,9 = 0,048 3492 g bezw. 13,1 ccm 0,003 748 . 13,1 = 0,0 490 988 g As. Diese Mengen

sind in 0,2 g des Präparates nachgewiesen, das sind $\frac{0{,}0483492 \cdot 100}{0{,}2}$ $= \mathbf{24{,}2}\,\%$ As bzw. $\frac{0{,}0490988 \cdot 100}{0{,}2}$ = rund $\mathbf{24{,}6}\,\%$ As.

Sehr vorsichtig aufzubewahren. Größte Einzelgabe 0,2 g. (*Th.*)

Natrium bicarbonicum, Natriumbicarbonat, doppeltkohlensaures Natrium, CO_3HNa. Mol.-Gew. 84,01.

Man unterscheidet im Handel das medizinisch gebrauchte Natrium bicarbonicum purum und ein Natrium bicarbonicum anglicum, das im Haushalte eine weitgehende Verwendung findet.

Natriumbicarbonat bildet weiße, luftbeständige Kristallkrusten oder ein weißes, kristallinisches Pulver von schwach alkalischem Geschmack, welches in 12 Teilen Wasser löslich, in Weingeist dagegen unlöslich ist.

Identitätsreaktionen.

Beim Erhitzen des Natriumbicarbonats entweichen Kohlensäure und Wasser, und es hinterbleibt ein Rückstand (von Natriumcarbonat), dessen wässerige Lösung durch Phenolphthaleïnlösung stark gerötet wird:

$$2\,CO_3\,HNa = CO_3Na_2 + H_2O + CO_2.$$

Am Platindraht in die nicht leuchtende Flamme gebracht, färbt das Salz diese stark gelb.

Prüfung.

Die Prüfung hat sich auf Verunreinigungen durch Kaliumsalz, Ammoniumsalz, Schwermetalle, Sulfat, Chlorid, Rhodanid und auf Natriumcarbonat zu erstrecken.

Durch ein Kobaltglas betrachtet, darf die durch das Salz gelb gefärbte Flamme gar nicht oder doch nur vorübergehend rot gefärbt erscheinen (Kaliumsalz). — Wird 1 g Natriumbicarbonat im Probierrohre erhitzt, so darf kein Geruch nach Ammoniak auftreten.

Die wässerige, mit Essigsäure übersättigte Lösung des Natriumbicarbonats (1 + 49) soll in üblicher Weise auf Metall und Sulfat geprüft werden. — Die mit überschüssiger Salpetersäure hergestellte Lösung (1 + 49) muß klar sein (Thiosulfatgehalt bewirkt Trübung) und darf, auf Zusatz von Silbernitratlösung, nach 10 Minuten nicht mehr als eine Opaleszenz (von Silberchlorid herrührend) zeigen; durch Ferrichloridlösung darf sie nicht rot gefärbt erscheinen (Prüfung auf Rhodanid).

Zur Prüfung auf Natriumcarbonat läßt das Arzneibuch 1 g Natriumbicarbonat bei einer 15° nicht übersteigenden Wärme ohne Umschütteln in 20 ccm Wasser lösen und 3 Tropfen Phenolphthaleïnlösung hinzusetzen. Die Flüssigkeit darf nicht sofort gerötet werden, was der Fall sein würde, wenn CO_3Na_2 in größerer Menge anwesend. CO_3HNa wirkt auf Phenolphthaleïn nicht rötend ein.

Über Schwefelsäure getrocknetes Natriumbicarbonat darf beim Glühen höchstens 63,8 % Rückstand hinterlassen, was einem Mindestgehalt von 98 % CO_3HNa in dem getrockneten Salze entspricht.

Ein 100 %iges Salz liefert 63,09 % CO_3Na_2, denn

$$\underbrace{2CO_3HNa}_{168,02} = \underbrace{CO_3Na_2}_{106} + CO_2 + H_2O$$

$$168,02 : 106 = 100 : x$$

$$x = \text{rund } 63,09\ \%.$$

Anwendung. Innerlich gegen überschüssige Magensäure (bei Sodbrennen), bei Gicht und Steinkrankheiten, als gelindes Abführmittel. Dosis: 0,5 g bis 1,0 g mehrmals täglich. Äußerlich zu Mund- und Gurgelwässern. *(Th.)*

Natrium bromatum, Natriumbromid, Bromnatrium, NaBr. Mol.-Gew. 102,92. Gehalt mindestens 94,3 % NaBr, entsprechend 73,2 % Br. Weißes, kristallinisches Pulver, welches in 1,2 Teilen Wasser und in 12 Teilen Weingeist sich löst.

Identitätsreaktionen. Am Platindraht in die nicht leuchtende Flamme gebracht, färbt es diese gelb. Die wässerige Lösung des Natriumbromids, mit etwas Chlorwasser versetzt und hierauf mit Chloroform geschüttelt, färbt letzteres gelbbraun (von Brom).

Prüfung. Es ist zu prüfen auf Verunreinigungen durch Kaliumbromid, Natriumbromat, Natriumcarbonat, fremde Metalle, Natriumsulfat, Baryumbromid, Natriumchlorid.

Betrachtet man die durch Natriumbromid gelb gefärbte Flamme durch ein Kobaltglas, so darf gar nicht oder nur vorübergehend eine rote Färbung (Kaliumverbindungen) erscheinen. Die wässerige Lösung von Natriumbromid (1 + 9) darf auf Zusatz verdünnter Schwefelsäure nicht sofort eine Gelbfärbung zeigen, ebensowenig darf sich Chloroform, das mit dieser Mischung geschüttelt wird, gelb färben, andernfalls enthält das Bromid auch Bromat (bromsaures Salz; vgl. Kalium bromatum). Das zerriebene Salz auf befeuchtetes rotes Lackmuspapier gestreut, darf letzteres nicht sofort violettblau färben (Natriumcarbonat).

Die wässerige Lösung (1 + 19) wird in üblicher Weise auf Metalle, insbesondere Eisen, auf Baryum- und Magnesiumsalze und Sulfat geprüft.

Natriumbromid darf durch Trocknen bei 100° höchstens 5 % an Gewicht verlieren.

Löst man 3 g des bei 100° getrockneten Salzes in so viel Wasser, daß die Lösung 500 ccm beträgt, so dürfen 50 ccm dieser Lösung nach Zusatz einiger Tropfen Kaliumchromatlösung nicht weniger als 29,0 und nicht mehr als 29,3 ccm $\frac{n}{10}$ Silbernitratlösung bis zur bleibenden roten Färbung verbrauchen. 1 ccm $\frac{n}{10}$ Silber-

nitratlösung entspricht 0,01029 g Natriumbromid bzw. 0,005846 g Natriumchlorid (Kaliumchromat als Indikator), die zur Titration verwendeten 0,3 g des Präparates würden daher, wenn sie chemisch reines NaBr waren, zur Bindung

$$0{,}01029 : 1 = 0{,}3 : x,\ x = \frac{0{,}3}{0{,}01029} = \mathbf{29{,}1\ ccm}\ \frac{n}{10}\ \text{Silbernitratlösung}$$

zur Bindung benötigen.

0,3 g NaCl verlangen:

$$0{,}005846\ g : 1 = 0{,}3 : y,\ y = \frac{0{,}3}{0{,}005846} = 51{,}3\ ccm\ \frac{n}{10}\ \text{Silbernitratlösung}$$

zur Bindung. Da zur Bindung **29,0** bis **29,3 ccm** $\frac{n}{10}$ Silbernitratlösung vom Arzneibuch gestattet werden, so kann das Bromid einen kleinen Gehalt an Chlorid enthalten.

Innerlich wie Kalium bromatum. Dosis 1 g bis 2 g steigend bis 10 g täglich. (*Th.*) Anwendung.

Natrium carbonicum, Natriumcarbonat, kohlensaures Natrium, Soda, $CO_3Na_2 + 10H_2O$. Mol.-Gew. 286,16. Gehalt mindestens 37,1 % wasserfreies Natriumcarbonat. Neben der Roh-Soda, welche nur technische Verwendung findet, liefert der Handel ein Natrium carbonicum purissimum, an welches das Arzneibuch folgende Anforderungen stellt:

Farblose, durchscheinende, an der Luft verwitternde Kristalle von laugenhaftem Geschmack, welche mit 1,6 Teilen Wasser von 15° und 0,2 Teilen siedendem Wasser eine stark alkalisch reagierende Lösung geben. In Weingeist ist Natriumcarbonat sehr schwer löslich.

Mit Säuren braust Natriumcarbonat auf (Kohlensäure) und färbt, am Platindraht in die nicht leuchtende Flamme gebracht, diese gelb (Kennzeichen für die Natriumverbindung). Identitätsreaktionen.

Es ist zu prüfen auf Verunreinigungen durch fremde Metalle, Natriumsulfat, Natriumchlorid, Ammoniumsalz. Eine Titration stellt den Gehalt an CO_3Na_2 fest. Prüfung.

Die wässerige Natriumcarbonatlösung (1 + 49) darf durch Schwefelwasserstoffwasser nicht verändert werden (Prüfung auf Blei- und Kupferverbindungen). Mit Essigsäure übersättigt darf sie weder durch Schwefelwasserstoffwasser (Prüfung auf Zink), noch durch Baryumnitratlösung (Probe auf Sulfat) verändert, durch Silbernitratlösung nach 10 Minuten nur weißlich opalisierend getrübt werden. Ein kleiner Gehalt an Chlorid ist also gestattet. — Mit Natronlauge erwärmt, darf das Salz Ammoniakgeruch nicht entwickeln.

Gehaltsbestimmung. 2 g Natriumcarbonat werden in 50 ccm Wasser gelöst und mit $\frac{n}{1}$ Salzsäure titriert. Zur Sättigung

müssen mindestens 14 ccm von $\frac{n}{1}$ Salzsäure erforderlich sein (Dimethylaminoazobenzol als Indikator). 1 ccm $\frac{n}{1}$ Salzsäure entspricht 0,053 g wasserfreiem Natriumcarbonat, 14 ccm daher

$$0{,}053 \,.\, 14 = 0{,}742 \text{ g},$$

das sind, da 2 g des Präparates zur Titration gelangten, **37,1** % CO_3Na_2.

Anwendung. Innerlich gegen Magensäure, bei Gicht, Blasenkatarrh; Dosis: 0,5 g bis 1,0 g mehrmals täglich. (*Th.*)

Natrium carbonicum crudum. Soda. Gehalt mindestens 35,8 % wasserfreies Natriumcarbonat. Die Gehaltsbestimmung wird wie unter Natrium carbonicum angegeben (s. vorstehend) ausgeführt, nur sind zur Sättigung von 2 g Salz nur 13,5 ccm $\frac{n}{1}$ HCl verlangt. Hieraus berechnen sich 0,053 . 13,5 = **0,7155 g**, das sind **35,8** % wasserfreies Natriumcarbonat. (*Th.*)

Natrium carbonicum siccum. Als getrocknetes Natriumcarbonat bezeichnet das Arzneibuch ein teilweise entwässertes Präparat, welches auf 1 Mol. CO_3Na_2 noch gegen 2 Mol. H_2O enthält. Gehalt mindestens 74,2 % wasserfreies Natriumcarbonat.

Gehaltsbestimmung. Zum Neutralisieren einer Lösung von 1 g getrocknetem Natriumcarbonat in 25 ccm Wasser müssen mindestens 14 ccm $\frac{n}{1}$ HC erforderlich sein. Hieraus berechnen sich: 0,053 . 14 = 0,742 g, das sind 74,2 % wasserfreies Natriumcarbonat. (*Th.*)

Natrium chloratum, Natriumchlorid, Chlornatrium, reines Kochsalz, NaCl. Mol.-Gew. 58,46. Farblose, würfelförmige Kristalle oder weißes, kristallinisches Pulver, welches sich in 2,7 Teilen Wasser zu einer farblosen Flüssigkeit löst.

Identitätsreaktionen. Am Platindraht erhitzt, färbt das Salz die Flamme gelb (Kennzeichen für die Natriumverbindung). Die wässerige Lösung desselben gibt mit Silbernitratlösung einen weißen, käsigen, in Ammoniakflüssigkeit löslichen Niederschlag (von Silberchlorid).

Prüfung. Die Prüfung hat sich auf den Nachweis von Kaliumsalz; Sulfat, Baryt, Kalk, Magnesia, Eisen und Kupfer zu erstrecken.

Das Natriumchlorid wird meist durch Einleiten von Salzsäuregas in die kalt gesättigte wässerige Lösung gereinigt, wobei ein reines Präparat sich kristallinisch abscheidet. Es bleibt diesem dann oft etwas Salzsäure anhängen, aus welchem Grunde das Arzneibuch darauf prüfen läßt: die wässerige Lösung darf blaues Lackmuspapier

nicht verändern. Falls das Natriumchlorid Natriumcarbonat enthält, würde rotes Lackmuspapier gebläut werden.

Durch ein Kobaltglas betrachtet, darf die durch das Salz gelb gefärbte Flamme gar nicht oder doch nur vorübergehend rot gefärbt erscheinen (Probe auf Kaliumverbindungen). Die wässerige Lösung des Natriumchlorids (1 + 19) wird in üblicher Weise auf Metalle, Sulfat, Baryumsalz, Kalk und Magnesia geprüft. Man benutzt Baryumchlorid zur Ausfällung von Schwefelsäure aus dem rohen Kochsalz; die Möglichkeit, daß Baryumchlorid, wenn im Überschuß angewendet, dem Präparat als Verunreinigung beigemischt bleiben kann, ist daher eine naheliegende.

Anwendung. Innerlich gegen Blutungen, äußerlich zu Gurgelwässern, zum Ausspülen der Nase bei Nasenkatarrhen, zu Inhalationen.

(*Th.*)

Natrium jodatum, Natriumjodid, Jodnatrium, NaJ. Mol.-Gew. 149,92. Gehalt mindestens 95% NaJ, entsprechend 80% J. Trockenes, weißes, kristallinisches, an der Luft feucht werdendes Pulver, welches sich in 0,6 Teilen Wasser und 3 Teilen Weingeist löst.

Identitätsreaktionen. Am Platindraht erhitzt, färbt Natriumjodid die Flamme gelb (Kennzeichen für die Natriumverbindung). Die wässerige Lösung, mit wenig Chlorwasser gemischt und mit Chloroform geschüttelt, färbt letzteres violett (Nachweis des Jods).

Prüfung. Es ist zu prüfen auf Verunreinigungen durch Kaliumsalz, Natriumcarbonat, Metalle wie Kupfer, Eisen, Natriumsulfat, Natriumcyanid, Natriumjodat, Natriumnitrat, Natriumchlorid, Natriumthiosulfat.

Kaliumsalz wird, wie bei den vorhergehenden Natriumverbindungen, durch die Flammenfärbung, Natriumcarbonat durch die Reaktion auf befeuchtetes rotes Lackmuspapier erkannt. Wird die wässerige Lösung (1 + 19) mit einem Körnchen Ferrosulfat und 1 Tropfen Ferrichloridlösung nach Zusatz von Natronlauge gelinde erwärmt, so darf beim Übersättigen mit Salzsäure keine Blaufärbung (von Berlinerblau herrührend) auftreten. Durch vorstehende Prüfung wird Cyanid nachgewiesen.

Die mit ausgekochtem und wieder erkaltetem Wasser frisch bereitete Lösung (1 + 19) darf bei alsbaldigem Zusatz von Stärkelösung und verdünnter Schwefelsäure sich nicht sofort färben (Probe auf Natriumjodat). 20 ccm der mit einigen Tropfen Salzsäure angesäuerten wässerigen Lösung (1 + 19) dürfen durch 0,5 ccm Kaliumferrocyanidlösung nicht sofort gebläut werden (Eisensalze). Zum Nachweis von Natriumnitrat erwärmt man 1 g des Salzes mit 5 ccm Natronlauge, sowie mit je 0,5 g Zinkfeile und Eisenpulver; es darf sich Ammoniakgeruch hierbei nicht entwickeln.

Zur Prüfung auf einen Chlorgehalt löst man 0,2 g Natriumjodid in 2 ccm Ammoniakflüssigkeit, vermischt unter Umschütteln mit 14 ccm $\frac{n}{10}$ Silbernitratlösung und filtriert; das Filtrat, welches

bei Anwesenheit von Chlorid Chlorsilber, durch Ammoniak in Lösung gehalten, enthält, darf nach Übersättigung mit Salpetersäure innerhalb 10 Minuten nicht bis zur Undurchsichtigkeit getrübt werden. Eine eintretende Dunkelfärbung deutet Thiosulfat an. Silberthiosulfat wird durch Ammoniak gleichfalls in Lösung gehalten, beim Ansäuern dieser wird es aber unter Abspaltung von Schwefelsäure in schwarzes Silbersulfid umgewandelt:

$$S_2O_3Ag_2 + H_2O = Ag_2S + SO_4H_2.$$

Anwendung. Wie Kalium jodatum.

Vorsichtig und in gut verschlossenen Gefäßen aufzubewahren! *(Th.)*

Natrium nitricum, Natriumnitrat, salpetersaures Natrium, Natronsalpeter, reiner Chilisalpeter. NO_3Na. Mol.-Gew. 85,01. Farblose, durchsichtige, rhomboëdrische, an trockener Luft unveränderliche Kristalle von kühlend salzigem, bitterlichem Geschmack, welche sich in 1,2 Teilen Wasser, auch in 50 Teilen Weingeist lösen.

Identitätsreaktionen. Am Platindrahte erhitzt, färbt Natriumnitrat die Flamme gelb (Kennzeichen für die Natriumverbindung); die wässerige Lösung mit Schwefelsäure und überschüssiger Ferrosulfatlösung gemischt, färbt sich braunschwarz (Nachweis von Nitrat).

Prüfung. Es ist zu prüfen auf Verunreinigungen durch Kaliumsalz, durch Schwefelwasserstoff fällbare Metalle, Kalk, Magnesia, Chlorid, Sulfat, Natriumnitrit und Natriumjodat.

Kaliumsalz wird, wie bei den vorhergehenden Natriumverbindungen, durch die Flammenfärbung erkannt. Metalle, Kalk, Magnesia, Chlorid, und Sulfat werden in üblicher Weise nachgewiesen. Werden 5 ccm der Lösung (1 + 19) mit verdünnter Schwefelsäure und Jodzinkstärkelösung versetzt, so darf nicht sofort eine Blaufärbung auftreten. Das wird der Fall sein, wenn das Natriumnitrat Nitrit oder Jodat enthält. Auch darf die wässerige Lösung, mit wenig Chlorwasser versetzt und mit Chloroform geschüttelt, dieses nicht violett färben (Jodid).

Anwendung. Als Diuretikum und bei Fieberzuständen, Dosis 0,5 g bis 1,5 g mehrmals täglich in Lösung. *(Th.)*

Natrium nitrosum, Natriumnitrit, NO_2Na. Mol.-Gew. 69,01. Weiße oder schwach gelblich gefärbte, an der Luft feucht werdende Kristallmassen oder Stäbchen, welche sich in etwa 1,5 Teilen Wasser lösen; in Weingeist ist es schwer löslich.

Identitätsreaktionen. Färbt beim Erhitzen am Platindrahte die Flamme gelb und entwickelt beim Übergießen mit verdünnter Schwefelsäure gelbbraune Dämpfe. Die wässerige Lösung (1 + 19) bläut Lackmuspapier schwach.

Prüfung. Die wässerige Lösung (1 + 19) darf weder durch Baryumnitratlösung (Sulfat), noch nach vorherigem Aufkochen mit überschüssiger Salpetersäure durch Silbernitratlösung mehr als opalisierend getrübt werden (Chlorid).

Werden 1 g Natriumnitrit und 1 g Ammoniumchlorid in einer Porzellanschale mit 5 ccm Wasser übergossen und nach dem Lösen auf dem Wasserbade zur Trockene verdampft, so darf die Lösung des Rückstandes in 10 ccm Wasser durch Schwefelwasserstoffwasser nicht verändert werden (Arsen- und Antimonverbindungen, Schwermetallsalze).

An Stelle und zu gleichem Zwecke wie Amylnitrit. Dosis 0,1 g bis 0,3 g, pro dosi 3- bis 4mal täglich. Größte Einzelgabe 0,3 g. Größte Tagesgabe 1,0 g. Vorsichtig und in gut verschlossenen Gefäßen aufzubewahren. (*Th.*) Anwendung.

Natrium phosphoricum, Natriumphosphat, phosphorsaures Natrium, $PO_4HNa_2 + 12H_2O$. Mol.-Gew. 358,2. Farblose, durchscheinende, an trockener Luft verwitternde Kristalle von schwach salzigem Geschmack und alkalischer Reaktion, welche sich bei 40° verflüssigen und in etwa 6 Teilen Wasser löslich sind.

Am Platindraht erhitzt, färbt das Salz die Flamme gelb (Kennzeichen für die Natriumverbindung). Die wässerige Lösung gibt mit Silbernitratlösung einen gelben, in Salpetersäure und in Ammoniakflüssigkeit löslichen Niederschlag (Nachweis der Phosphorsäure). Identitätsreaktionen.

Die Prüfung hat sich auf Verunreinigungen durch Kaliumsalz, Arsen, phosphorigsaures Salz, durch Schwefelwasserstoff fällbare Metalle, Natriumcarbonat, Natriumsulfat, Natriumchlorid zu erstrecken. Prüfung.

Die durch das Salz gelb gefärbte Flamme darf, durch ein Kobaltglas betrachtet, gar nicht oder doch nur vorübergehend rot gefärbt erscheinen (Prüfung auf Kaliumsalz). — Der mit Silbernitratlösung erhaltene gelbe Niederschlag darf sich beim Erwärmen nicht bräunen, was der Fall sein würde, wenn das Salz phosphorigsaures Natrium enthielt.

Eine Mischung von 1 g bei 100° entwässertem und zerriebenem Natriumphosphat und 3 ccm Zinnchlorürlösung darf innerhalb 1 Stunde keine dunklere Färbung annehmen. (Arsenverbindungen.)

Die wässerige Lösung des Natriumphosphats (1 + 19) darf durch Schwefelwasserstoffwasser nicht verändert werden (Prüfung auf Blei- und Kupferverbindungen). — Mit Salpetersäure angesäuert, darf die Lösung nicht aufbrausen (Natriumcarbonat) und alsdann durch Silbernitratlösung nach 3 Minuten nicht mehr als opalisierend getrübt werden. Ein kleiner Gehalt an Chlorid ist also gestattet. 10 ccm der wässerigen Lösung (1 + 19) dürfen nach Zusatz von 3 ccm Salpetersäure durch 1 ccm Baryumnitratlösung innerhalb 3 Minuten nicht getrübt werden (Sulfat).

Mildes Abführmittel, Dosis 15 g bis 30 g täglich in Lösung; bei Diabetes mellitus und Gicht, Dosis 0,5 g bis 1,5 g mehrmals täglich. (*Th.*) Anwendung.

Natrium salicylicum, Natriumsalicylat, salicylsaures Natrium, $C_6H_4(OH)COONa[1,2]$. Mol.-Gew. 160,04. Weiße, kristal-

linische Schüppchen oder weißes Pulver von süßlichem Geschmack. Löslich in 1 Teil Wasser und in 6 Teilen Weingeist.

Identitätsreaktionen. Beim Erhitzen entwickelt das Salz weiße, nach Phenol riechende Dämpfe und hinterläßt einen kohlehaltigen, mit Säure aufbrausenden, die Flamme gelb färbenden Rückstand (von Natriumcarbonat). Salzsäure scheidet aus der wässerigen Lösung (1 + 9) weiße, in Äther leicht lösliche Kristalle (von Salicylsäure) ab. Durch Eisenchloridlösung wird die wässerige Lösung des Salzes selbst in 1000-facher Verdünnung blau-violett gefärbt (kennzeichnend Salicylsäure).

Prüfung. Die wässerige Lösung (1 + 4) des Salzes muß farblos sein und darf sich nach einigem Stehen nur schwach rötlich färben; sie reagiere nur schwach sauer. — Von 1 ccm Schwefelsäure muß 0,1 g des Salzes ohne Aufbrausen und ohne Färbung aufgenommen werden. Ein Natriumcarbonat haltendes Präparat braust mit Schwefelsäure auf, und fremde organische Körper geben damit Gelbfärbung. — Die wässerige Lösung (1 + 19) darf durch Schwefelwasserstoffwasser (fremde Metalle) und durch Baryumnitratlösung (Sulfat) nicht verändert werden. — 2 ccm der bezeichneten Lösung, mit 3 ccm Weingeist versetzt und mit Salpetersäure angesäuert, dürfen durch Silbernitratlösung nicht verändert werden (Chlorid). Der Zusatz von Weingeist zur Lösung ist aus dem Grunde erforderlich, weil durch die Salpetersäure sich sonst Salicylsäure abscheiden würde.

Anwendung. Als Antipyretikum. Gegen Gelenkrheumatismus und Gicht; wirksam bei Migräne. Dosis: 0,5 g bis 2 g mehrmals täglich mit viel Wasser. (*Th.*)

Natrium sulfuricum, Natriumsulfat, schwefelsaures Natrium, reines Glaubersalz, $SO_4Na_2 + 10H_2O$. Mol.-Gew. 322,23. Farblose, verwitternde Kristalle, welche in 3 Teilen Wasser von 15° in etwa 0,3 Teilen Wasser von 33° und in etwa 0,4 Teilen Wasser von 100° löslich, in Weingeist aber unlöslich sind.

Identitätsreaktionen. Am Platindraht erhitzt, färbt Natriumsulfat die Flamme gelb (Kennzeichen für die Natriumverbindung). Die wässerige Lösung gibt mit Baryumnitratlösung einen weißen, in Säuren unlöslichen Niederschlag (von Baryumsulfat).

Prüfung. Die Prüfung hat sich auf Arsen, auf durch Schwefelwasserstoff fällbare Metalle, Magnesia und Kalk, sowie Natriumchlorid in üblicher Weise zu erstrecken. Ein sehr geringer Chlorgehalt ist gestattet.

Wenn Natriumsulfat zu Pulvermischungen verordnet wird, so ist getrocknetes Natriumsulfat zu verwenden.

Anwendung. Innerlich als Abführmittel in einmaligen Gaben von 10 g bis 50 g. (*Th.*)

Natrium sulfuricum siccum, getrocknetes Natriumsulfat. Zur Herstellung dieses Präparates wird Natriumsulfat gröblich zerrieben und, vor Staub geschützt, einer 25° nicht übersteigenden Temperatur bis zur vollständigen Verwitterung ausgesetzt, dann bei

40 bis 50° getrocknet, bis es die Hälfte seines Gewichtes verloren hat, und hierauf durch ein Sieb geschlagen. Seine Zusammensetzung entspricht ungefähr der Formel $SO_4Na_2 + H_2O$. Gehalt mindestens 88,6% wasserfreies Natriumsulfat.

Weißes, mittelfeines, lockeres Pulver, welches beim Drücken nicht zusammenballt. An seine Reinheit werden die gleichen Forderungen gestellt wie an Natrium sulfuricum. Beim schwachen Glühen darf getrocknetes Natriumsulfat höchstens 11,4% an Gewicht verlieren.

In gut verschlossenen Gefäßen aufzuwahren. (*Th.*)

Natrium thiosulfuricum, Natrium subsulfurosum, Natriumthiosulfat, unterschwefligsaures Natrium,

$$S_2O_3Na_2 + 5\,H_2O.$$

Mol.-Gew. 248,22. Farblose Kristalle bei gewöhnlicher Temperatur luftbeständig, bei 50° im Kristallwasser schmelzend, in etwa 1 Teil Wasser löslich.

Identitätsreaktionen.

Auf Zusatz von Salzsäure zur wässerigen Lösung scheidet sich Schwefel ab und schweflige Säure entweicht:

$$S_2O_3Na_2 + 2\,HCl = 2\,NaCl + S + SO_2 + H_2O.$$

Fügt man zur wässerigen Lösung tropfenweise Eisenchloridlösung, so entsteht eine dunkelviolette Färbung (von Ferrithiosulfat), die beim Umschütteln allmählich wieder verschwindet (indem sich Ferrothiosulfat bzw. Ferrotetrathionat bildet).

Prüfung.

Die wässerige Lösung (1 + 19) darf weder durch Ammoniumoxalatlösung getrübt (Calciumsalze), noch durch 1 Tropfen Phenolphthaleïnlösung gerötet werden (Alkalicarbonate).

Die Anwesenheit von Sulfiden stellt man fest, indem man zu 5 ccm der wässerigen Lösung (1 + 19) 1 Tropfen Silbernitratlösung hinzufügt, wodurch eine Braun- oder Schwarzfällung entstehen würde. 10 ccm der wässerigen Lösung (1 + 19) dürfen durch 0,5 ccm Baryumnitratlösung nicht getrübt werden (Sulfat). Versetzt man Natriumthiosulfatlösung mit Jodlösung bis zur bleibenden schwach gelblichen Färbung, so darf die Flüssigkeit Lackmuspapier nicht röten (Sulfit). Sulfit reagiert mit Jod wie folgt:

$$SO_3Na_2 + 2\,J + H_2O = SO_4Na_2 + 2\,HJ.$$

Anwendung.

Besonders zur Herstellung der volumetrischen Lösung und auch als „Antichlor". (*Th.*)

Novocain, p-Aminobenzoyldiäthylaminoäthanolum hydrochloricum, p-Aminobenzoyldiäthylaminoäthanolhydrochlorid.

$$NH_2 . C_6H_4 . CO . OC_2H_4 . N(C_2H_5)_2 . HCl\ (1.4).$$

Mol.-Gew. 272,65. Farb- und geruchlose Nädelchen von schwach bitterem Geschmacke, die auf der Zunge eine vorübergehende Unempfindlichkeit hervorrufen. Novocain löst sich in 1 Teil Wasser

und 30 Teilen Weingeist. Die wässerige Lösung (1 + 9) verändert Lackmuspapier nicht.

Schmelzpunkt 156°.

Identitätsreaktionen. Kalilauge scheidet aus der wässerigen Lösung (1 + 9) ein farbloses, bald kristallinisch erstarrendes Öl aus. Quecksilberchloridlösung ruft einen weissen, Jodlösung einen braunen Niederschlag hervor. Silbernitratlösung erzeugt in der wässerigen, mit Salpetersäure angesäuerten Lösung einen weißen Niederschlag. Ein Gemisch von gleichen Teilen Novocain und Quecksilberchlorür schwärzt sich beim Befeuchten mit verdünntem Weingeist.

Wird eine Lösung von 0,1 g Novocain in 5 ccm Wasser mit 2 Tropfen Salzsäure, darauf mit 2 Tropfen Natriumnitritlösung versetzt und das Gemisch in eine Lösung von 0,2 g β-Naphthol in 1 ccm Natronlauge und 9 ccm Wasser eingetragen, so entsteht ein scharlachroter Niederschlag (Diazoreaktion, s. Allgemeinen Teil).

Prüfung. Versetzt man eine Lösung von 0,1 g Novocain in 5 ccm Wasser und 3 Tropfen verdünnter Schwefelsäure mit 5 Tropfen Kaliumpermanganatlösung, so muss die violette Farbe des Permanganats sofort verschwinden (Prüfung auf Kokaïnhydrochlorid). 0,1 g Novocain muss sich in 1 ccm Schwefelsäure sowie in 1 ccm Salpetersäure farblos lösen (fremde organische Stoffe). Die wässerige Lösung (1 + 9) darf durch Schwefelwasserstoffwasser nicht verändert werden (Schwermetallsalze).

Novocain darf nach dem Verbrennen höchstens 0,1 % Rückstand hinterlassen.

Anwendung. Als lokales Anästhetikum an Stelle und in gleicher Art wie Kokaïnhydrochlorid.

Vorsichtig aufzubewahren! (*Th.*)

Oleum Amygdalarum, Mandelöl. Das fette Öl der bitteren und süßen Mandeln. Hellgelbes, geruchloses und milde schmeckendes Öl, welches bei — 10° noch nicht erstarrt. Spez. Gew. 0,915 bis 0,920. Jodzahl 95—100.

Die Elaïdinreaktion wird, wie im Allgemeinen Teil S. 15 erläutert, ausgeführt; Mandelöl muß hierbei eine feste weiße Masse abscheiden, Pfirsichkernöl und andere fette Öle, wie Baumwollensamen-, Sesam-, Mohn-, Erdnußöl, liefern gelblich oder rötlich gefärbte Massen.

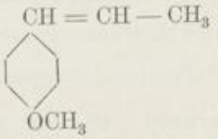
Läßt man 10 ccm Mandelöl mit 15 ccm Natronlauge und 10 ccm Weingeist bei 35 bis 40° so lange stehen, bis die Mischung sich geklärt hat, und nimmt diese dann mit 100 ccm Wasser auf, so muß eine klare Lösung entstehen. Ein Gehalt des Mandelöls an unverseifbaren Bestandteilen, wie Paraffinöl, würde eine trübe Lösung geben.

Die aus der erhaltenen Lösung mit überschüssiger Salzsäure abgeschiedene Ölsäure muß bei 15° flüssig bleiben, nachdem sie von der salzsauren Flüssigkeit getrennt, mit warmem Wasser gewaschen und im Wasserbade geklärt worden ist. Die Beimischung fremder

Öle, die sich durch höheren Gehalt an hochmolekularen gesättigten Säuren der Fettsäurereihe (Palmitinsäure, Stearinsäure) auszeichnen, würden bereits bei 15° erstarren. Die genannten Fettsäuren, bzw. Paraffinöl, würden sich ferner mit Sicherheit zu erkennen geben, wenn man 1 ccm der Ölsäure mit 1 ccm Weingeist mischt; es muß bei der Ölsäure aus reinem Mandelöl eine klare Lösung resultieren, welche bei 15° Fettsäuren nicht abscheidet und beim nochmaligen Verdünnen mit 1 ccm Weingeist nicht getrübt wird.

Innerlich als mildes Abführmittel in Gaben von 10 g bis 20 g. Äußerlich als reizmilderndes und erweichendes Mittel bei eingetrockneten Hautborken (Ekzem). (*Th.*) Anwendung.

Oleum Anisi, Anisöl. Der wesentliche Bestandteil des Anisöles ist das Anethol



ein p-Propenylanisol. Anisöl ist eine farblose oder blaßgelbe, stark lichtbrechende, optisch aktive ($\alpha_{D_{20}}$° bis — 2°) Flüssigkeit, oder eine weiße Kristallmasse, die würzig riecht und schmeckt.

Spez. Gew. 0,980 bis 0,990 bei 20°. Erstarrungspunkt 15° bis 19°.

1 ccm Anisöl muß sich in 3 ccm Weingeist lösen.

Als Antiseptikum. In fetten Ölen gelöst äußerlich gegen Epizoen (auch als Hautreizmittel). Anwendung.

Ist ein Bestandteil des Liquor Ammonii anisatus und der Tinctura Opii benzoica. (*Th.*)

Oleum Arachidis, Erdnußöl, Arachisöl. Das aus den geschälten Samen von Arachis hypogaea L. durch kaltes Auspressen gewonnene fette Öl.

Erdnußöl ist hellgelb, geruchlos und schmeckt milde.

Spez. Gew. 0,916 bis 0,921. Jodzahl 83 bis 100. Verseifungszahl 188 bis 196,6.

Schüttelt man 5 ccm Erdnußöl mit 0,1 ccm weingeistiger Furfurollösung und 10 ccm rauchender Salzsäure mindestens eine halbe Minute lang kräftig, so darf die wässerige Schicht nach der Trennung von der öligen keine stark rote Färbung zeigen (Sesamöl). Zur Prüfung auf Baumwollensamenöl erhitzt man in einem mit Rückflußkühler versehenen Kölbchen 5 ccm Erdnußöl mit 5 ccm Amylalkohol und 5 ccm einer einprozentigen Lösung von Schwefel in Schwefelkohlenstoff 15 Minuten lang im Wasserbade: es darf weder hierbei, noch nach einem weiteren Zusatz von 5 ccm der Lösung von Schwefel in Schwefelkohlenstoff und darauffolgendem, viertelstündigem Erhitzen eine Rotfärbung des Gemisches eintreten. Prüfung.

Als Speiseöl und zur Bereitung der Linimenta und Pflaster. (*Th.* Anwendung.

Oleum Cacao, Kakaoöl, Kakaobutter. Aus den gerösteten und enthülsten Samen von Theobroma cacao *L.* durch Pressen gewonnen.

Identitätsreaktionen u. Prüfung.

Kakaobutter besteht im wesentlichen aus Palmitinsäure-, Ölsäure-, Stearinsäure-Triglycerid und soll in kleinerer Menge noch die Glycerinester der Laurin- und Arachinsäure enthalten. Kakaobutter ist bei 15° spröde, von blaßgelber Farbe, angenehmem, nicht ranzigem, an Kakao erinnerndem Geruch und mildem, reinem Geschmack. Schmelzp. 30° bis 34°. Jodzahl 34 bis 38. Eine Auflösung von Kakaobutter in 2 Teilen Äther darf sich im Laufe eines Tages bei 15° nicht trüben. Eine Verfälschung der Kakaobutter mit Paraffin, Wachs, Talg würde sich auf diese Weise zu erkennen geben.

Zur Prüfung auf freie Säure löst man 5 g Kakaobutter in einer Mischung von 20 ccm Äther und 20 ccm Weingeist und fügt 1 ccm Phenolphthaleïnlösung hinzu; es dürfen höchstens 0,4 ccm weingeistiger $\frac{n}{2}$ KOH bis zur bleibenden Rotfärbung verbraucht werden.

Anwendung.

Als Konstituens für Salben und Suppositorien. (*Th.*)

Oleum Calami, Kalmusöl. Das aus Kalmus destillierte ätherische Öl.

Bestandteile.

Neben Terpenen und Sesquiterpenen enthält das Kalmusöl Eugenol, ferner einen sauerstoffhaltigen Körper Calameon und den Phenoläther Asaron.

Identitätsreaktionen.

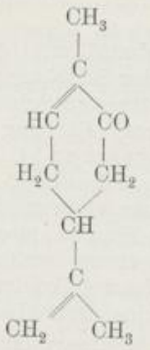
Kalmusöl ist gelb-bräunlich, in jedem Verhältnis mit Weingeist mischbar und von sehr aromatischem Geruch und etwas bitterem Geschmack. Spez. Gew. 0,960 bis 0,970. $\alpha_{D_{20}}{}^{0}$ + 9° bis + 31°.

Eine Mischung aus 1 g Kalmusöl und 1 g Weingeist wird durch 1 Tropfen Eisenchloridlösung dunkelbraun-rötlich gefärbt.

Anwendung.

Innerlich gegen Blähungserscheinungen, Hysterie usw. Dosis: 1 bis 3 Tropfen als Ölzucker oder als aromatisches Wasser. (*Th.*)

Oleum Carvi, Kümmelöl. Der wesentliche Bestandteil des Kümmelöls ist das Carvon, $C_{10}H_{14}O$, ein Keton von der Konstitution

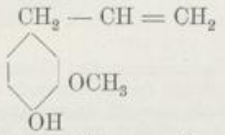


Neben dem Carvon findet sich im Kümmelöl d-Limonen.

Farblose oder blaßgelbliche Flüssigkeit von feinem Kümmelgeruch und aromatischem Geschmack. Spez. Gew. nicht unter 0,907 bis 0,915. $\alpha_{D_{20}}{}^0 + 70^0$ bis $+ 80^0$. 1 ccm Kümmelöl muß sich in 1 ccm Weingeist lösen.

Innerlich gegen Blähungen, Magenkrampf. Dosis: 1 bis 5 Tropfen mehrmals täglich. Äußerlich gegen Zahnschmerzen. (*Th.*) Anwendung.

Oleum Caryophyllorum, Nelkenöl. Der wesentliche Bestandteil des Nelkenöls ist das Eugenol,



ein (1)-Allyl-(3)-methoxy-(4)-oxy-Benzol, welches frei und in kleiner Menge verestert darin vorkommt. Außerdem enthält das Nelkenöl in nicht unwesentlicher Menge das Sesquiterpen Caryophyllen.

Fast farblose oder gelbliche, an der Luft sich bräunende, stark lichtbrechende Flüssigkeit von würzigem Geruch und brennendem Geschmack. Spez. Gew. 1,044 bis 1,070. $\alpha_{D_{20}}{}^0$ bis $- 1{,}25^0$. 1 ccm Nelkenöl muß sich in etwa 2 ccm verdünntem Weingeist lösen. Identitätsreaktionen u. Prüfung.

Quantitative Eugenolbestimmung im Nelkenöl:

5 g Nelkenöl werden mit 20 g Natronlauge (15%) übergossen und auf dem Wasserbade ½ Stunde lang erwärmt. Auf der Flüssigkeit scheidet sich alsbald die Sesquiterpenschicht ab. Der Inhalt des Becherglases wird noch warm in einen kleinen Scheidetrichter mit kurzem Abflußrohr gegeben und die sich gut und bald absetzende warme Eugenol-Natronlösung in das Becherglas zurückgegeben. Das im Scheidetrichter zurückbleibende Sesquiterpen wäscht man 2mal mit je 5 ccm Natronlauge (15%) und vereinigt diese mit der Eugenol-Natronlösung.

Hierauf gibt man zu letzterer 6 g Benzoylchlorid und schüttelt um, wobei sich unter starker Erwärmung die Bildung von Benzoyleugenol sogleich vollzieht. Die letzten Anteile unangegriffenen Benzoylchlorids zerstört man durch kurzes Erwärmen auf dem Wasserbade.

Man filtriert nach dem Erkalten die über dem erstarrten Ester befindliche Flüssigkeit ab, spült mit 50 ccm Wasser die etwa auf das Filter gelangten Kriställchen in das Becherglas zurück und erwärmt, bis der Kristallkuchen wieder ölförmig geworden ist. Man läßt nach sanftem Umschütteln abermals erkalten, filtriert die überstehende klare Flüssigkeit ab und wäscht in gleicher Weise noch 2mal mit je 50 ccm Wasser den wieder geschmolzenen Kuchen aus.

Das dann im Becherglase zurückbleibende Benzoyleugenol ist von Natriumsalz und überschüssigem Natron frei. Es wird noch feucht in demselben Becherglas mit 25 ccm Alkohol von 90% übergossen, auf dem Wasserbade unter Umschwenken erwärmt, bis Lösung erfolgt ist. Man setzt das Umschwenken des vom Wasserbade entfernten Becherglases so lange fort, bis das Benzoyleugenol in klein kristallinischer Form sich ausgeschieden hat. Das ist nach wenigen Minuten der Fall.

Man kühlt nunmehr auf eine Temperatur von 17° ab, bringt den kleinkristallinischen Niederschlag auf ein Filter von 9 cm Durchmesser und läßt das Filtrat in einen graduierten Zylinder einlaufen. Es werden bis gegen 20 ccm desselben mit dem Filtrate angefüllt. Man drängt die auf dem Filter im Kristallbrei noch vorhandene alkoholische Lösung mit soviel Alkohol von 90 Gewichts-

prozent nach, daß das Filtrat im ganzen 25 ccm beträgt, bringt das noch feuchte Filter mit dem Niederschlag in ein Wägegläschen (letzteres war vorher mit dem Filter bei 101° ausgetrocknet und gewogen) und trocknet bei 101° bis zum konstanten Gewicht. (Von 25 ccm 90 proz. Alkohols werden bei 17° = 0,55 g reines Benzoyleugenol gelöst, welche Menge dem Befunde hinzugezählt werden muß.)

Bezeichnet a die gefundene Menge Benzoësäureester, b die angewandte Menge Nelkenöl (gegen 5 g), und filtriert man 25 ccm alkoholischer Lösung vom Ester unter den oben erläuterten Bedingungen ab, so findet man den Prozentgehalt des Nelkenöles an Eugenol nach der Formel

$$\frac{4100\,(a + 0{,}55)}{67\,.\,b}$$

Man ermittelt so die in dem Nelkenöl enthaltene Gesamtmenge Eugenol, also sowohl das freie, wie das veresterte.

Will man neben der Bestimmung des Gesamteugenolgehaltes auch eine solche des im Nelkenöl vorhandenen freien Eugenols ausführen (durch Subtraktion des letzteren vom ersteren würde man die in veresterter Form vorhandene Menge Eugenol feststellen können), so verfährt man wie folgt:

5 g Nelkenöl werden in 20 g Äther gelöst und diese Lösung in einem Scheidetrichter schnell mit 20 g 15 proz. Natronlauge ausgeschüttelt; mit je 5 g Natronlauge der gleichen Stärke wird der Äther nachgewaschen, die vereinigten Eugenol-Natronlösungen werden auf dem Wasserbade zum Austreiben des gelösten Äthers schwach erwärmt und sodann in gewöhnlicher Weise benzoyliert.

Anwendung. Äußerlich gegen Zahnschmerz, zu Einreibungen. Bestandteil der Mixtura oleoso-balsamica.

Innerlich als Reizmittel bei Unterleibsstörung; Dosis 1 bis 3 Tropfen verdünnt. (*Th.*)

Oleum Cinnamomi, Zimtöl. Das ätherische Öl des chinesischen Zimts. Es bildet eine gelbe oder bräunliche Flüssigkeit von angenehmem Zimtgeruch und anfangs süßem, hinterher brennendem Geschmack. Zimtöl enthalte 66 bis 76 % Zimtaldehyd

Identitätsreaktionen u. Prüfung. Zimtöl ist in 3 Teilen verdünntem Weingeist löslich. Spez. Gew. 1,023 bis 1,040. $\alpha_{D\,20}{}^{0}$ bis -1^{0}.

Gehaltsbestimmung: 5 ccm Zimtöl werden mit 5 ccm Natriumbisulfitlösung versetzt und im Wasserbad unter häufigem Umschütteln erwärmt, bis die zunächst entstehende Ausscheidung wieder gelöst ist. Darauf fügt man allmählich weitere Mengen von Natriumbisulfitlösung hinzu und verfährt jedesmal in der beschriebenen Weise, bis die Gesamtmenge der Flüssigkeit 50 ccm beträgt, worauf man noch so lange erwärmt, bis alle festen Anteile gelöst sind und das oben aufschwimmende Öl vollkommen klar ist. Die Menge dieses Öles darf nicht mehr als 1,7 ccm und nicht weniger als 1,2 ccm betragen, das würde entsprechen $(5 - 1{,}7) \cdot 20 = 66\,\%$ bez. $(5 - 1{,}2) \cdot 20 = 76\,\%$.

Diese Prüfung beruht darauf, daß der Zimtaldehyd von der Bisulfitlösung gebunden und unter den vorstehenden Bedingungen gelöst wird. Man nimmt diese Prüfung zweckmäßig in den von

Schimmel & Co., Miltitz, empfohlenen graduierten Aldehyd-Schüttelrohren oder -flaschen vor.

Innerlich als Anregungsmittel und gegen Blähungen. Dosis: 0,2 g bis 1,0 g mehrmals täglich in Verdünnung. (*Th.*) Anwendung.

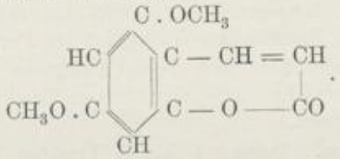
Oleum Citri, Zitronenöl. Das aus der Fruchtschale der frischen Zitronen gepreßte Öl. Es enthält gegen 90% Kohlenwasserstoffe, unter diesen besonders Limonen, Phellandren, dann die Aldehyde Citral

$$C_{10}H_{16}O = (CH_3)_2C : CH . CH_2 . CH_2 . C(CH_3) : CH . CHO$$

und Citronellal

$$C_{10}H_{18}O = (CH_3)_2C : CH . CH_2 . CH_2 . C(CH_3)H . CH_2 . CHO.$$

In kleinen Mengen finden sich noch Geranyl- und Linalacetat und Citropten, nach E. Schmidt ein Isomeres des Dimethyl-Aeskuletins von der Konstitution



Zitronenöl bildet eine blaßgelbliche nach Zitronen riechende Flüssigkeit von milde würzigem, hinterher etwas bitterem Geschmack. Spez. Gew. 0,857 bis 0,861. $\alpha_{D_{20}}{}^0 + 58^0$ bis $+ 65^0$.

Zitronenöl muß sich in 12 Teilen Weingeist klar oder bis auf wenige Schleimflocken lösen (fettes Öl, Paraffin).

Innerlich als Anregungsmittel und als Geschmacks-Korrigens. (*Th.*) Anwendung.

† **Oleum Crotonis,** Krotonöl. Das aus dem geschälten Samen von Croton tiglium L. gepreßte, dickflüssige fette Öl.

Es besteht im wesentlichen aus den Glyceriden der Stearinsäure, Palmitinsäure, Ölsäure, Myristinsäure, Laurinsäure, Valeriansäure, Isobuttersäure, Essigsäure, Ameisensäure, Methylkrotonsäure (Tiglinsäure, s. Bd. II), Krotonolsäure.

Krotonöl ist braungelb, riecht unangenehm und rötet befeuchtetes blaues Lackmuspapier. Spez. Gew. 0,940 bis 0,960. In 2 Raumteilen absolutem Alkohol ist Krotonöl beim Erwärmen löslich.

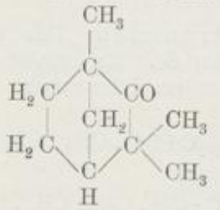
Ein Gemisch von 1 ccm rauchender Salpetersäure, 1 ccm Wasser und 2 ccm Krotonöl darf kräftig geschüttelt, binnen 1 bis 2 Tagen weder ganz noch teilweise erstarren (Prüfung auf fremde Öle. Elaïdinprobe, s. Allgem. Teil). Prüfung.

Als äußerliches Hautreizmittel (mit anderen fetten Ölen verdünnt), innerlich als stark abführendes Mittel; Dosis 0,01 g bis 0,03 g. Anwendung.

Vorsichtig aufzubewahren! Größte Einzelgabe 0,05 g! Größte Tagesgabe 0,15 g! (*Th.*)

Oleum Foeniculi, Fenchelöl. Das ätherische Öl des Fenchels s. Fructus Foeniculi.

Das Fenchelöl besteht zum größten Teil aus Anethol (siehe Oleum Anisi) und einem Keton, dem Fenchon $C_{10}H_{16}O$ =



Außerdem kommen im Fenchelöl noch Terpene vor.

Fenchelöl ist eine farblose oder schwach gelbliche, stark würzig riechende Flüssigkeit von zuerst süßem, hinterher bitterlich kampherartigem Geschmack. Spez. Gew. 0,965 bis 0,975. $\alpha_{D_{20}}{}^{0}$ + 12° bis 24°. In gleichen Raumteilen Weingeist ist Fenchelöl löslich.

Aus Fenchelöl scheiden sich beim Abkühlen unter 0° Kristalle von Anethol aus, welche sich erst beim Erwärmen + 5° bis 6° wieder vollständig lösen.

Anwendung. Gegen Blähungen. Dosis: 1 bis 5 Tropfen als Ölzucker oder in Form von aromatischem Wasser. (*Th.*)

Oleum Jecoris Aselli, Lebertran. Das aus den frischen Lebern von Gadus Morrhua L., Gadus Callarias L. und Gadus aeglefinus L. bei möglichst gelinder Wärme im Dampfbade gewonnene Öl. Die den Lebertran liefernden Fische werden hauptsächlich an der norwegischen Küste, auf den Lofoten und an der Küste von Neufundland gefangen.

Der Lebertran besteht aus den Glycerinestern der Ölsäure, Stearinsäure, Palmitinsäure, in kleiner Menge aus den Glycerinestern der Essig-, Butter-, Valeriansäure, der Caprin-, Asellin-, Jecorinsäure und aus Farbstoffen, den sog. Lipochromen, die sich mit Schwefelsäure blau färben. Auch enthält der Lebertran sehr kleine Mengen Jod, Brom, Chlor, Phosphor, Schwefel und Cholesterin, sowie basische Körper, Morrhuin und Morrhuinsäure.

Identitätsreaktionen u. Prüfung. Lebertran ist blaßgelb und besitzt einen eigentümlichen, aber nicht ranzigen Geruch und Geschmack. Spez. Gew. 0,924 bis 0,932. Jodzahl 155 bis 175. Verseifungszahl 184 bis 196,6.

Eine Lösung von 1 Tropfen Lebertran in 20 Tropfen Chloroform färbt sich durch Schütteln mit 1 Tropfen Schwefelsäure zunächst schön violettrot, dann braun (diese Farbenreaktion wird durch die Lipochrome und das Cholesterin bewirkt). Ein Gemisch von 15 Tropfen Lebertran mit 3 Tropfen rauchender Salpetersäure färbt sich beim Schütteln feurig rosa, später zitronengelb (Prüfung auf fremde Transorten, die bei dieser Reaktion dunkelbraune Färbung zeigen).

Eine kräftig durchgeschüttelte Mischung aus 1 ccm rauchender Salpetersäure, 1 ccm Wasser und 2 ccm Lebertran darf binnen 1 bis 2 Tagen weder ganz noch teilweise erstarren, sondern nur dicklich werden. (Prüfung auf nicht trocknende Öle.)

Eine mit 1 ccm Phenolphthaleïnlösung versetzte Lösung von 5 g Lebertran in 10 ccm Äther und 5 ccm Weingeist muß durch 0,5 ccm weingeistige $\frac{n}{2}$ KOH bleibend gerötet werden (freie Säure). Bei längerem Stehen bei 0° dürfen aus Lebertran feste Teile gar nicht oder doch nur in geringer Menge auskristallisieren.

Innerlich bei Skrophulose, Rhachitis, bei Hautausschlägen usw. Dosis: teelöffelweise für Kinder mehrmals täglich, eßlöffelweise für Erwachsene. (*Th.*) Anwendung.

Oleum Juniperi, Wacholderöl. Das aus Wacholderbeeren destillierte ätherische Öl. Farblose, blaßgelbliche oder blaßgrünliche Flüssigkeit von eigenartigem Geruch und Geschmack, in Weingeist schwer löslich. Spez. Gew. 0,860 bis 0,880.

Wacholderöl enthält Pinen, Cadinen und sauerstoffhaltige Körper, deren Natur bisher noch nicht ermittelt ist.

Wacholderöl muß sich in 10 Teilen Weingeist klar oder mit schwacher Trübung lösen.

Als Diuretikum und als schweißtreibendes Mittel, Dosis 2 bis 3 Tropfen mehrmals täglich, verdünnt als Ölzucker oder als aromatisches Wasser. (*Th.*) Anwendung.

Oleum Lauri, Lorbeeröl. Das durch Pressen der Lorbeeren gewonnene, grüne, salbenartig kristallinische Gemenge von Fett und ätherischem Öl, Schmelzpunkt bei etwa 40°. In Äther und Benzol klar löslich. Lorbeeröl kommt meist aus der Umgegend des Gardasees über Venedig und Triest in den Handel.

Besteht im wesentlichen aus Glyceriden der Öl- und Laurinsäure und enthält neben Chlorophyll die flüchtigen Bestandteile Cineol und Pinen. Bestandteile.

Erwärmt man Lorbeeröl mit 2 Teilen Weingeist und gießt nach dem Erkalten die Auflösung ab, so darf diese nicht braun gefärbt werden, wenn Ammoniakflüssigkeit zugesetzt wird (Prüfung auf mit Indigo oder Kurkuma gefärbte künstliche Fettgemische aus Talg und anderen minderwertigen Fetten). Prüfung.

Äußerlich gegen Geschwulstbildungen, Krätze und andere Hautkrankheiten, als Zusatz zu Linimenten, Pflastern und Salben. (*Th.*) Anwendung.

Oleum Lavandulae, Lavendelöl. Das ätherische Öl der Lavendelblüten. Gehalt mindestens 29,3 % Linalylacetat. $C_{10}H_{17}O.C_2H_3O$. Mol.-Gew. 196,16. Farblose oder schwach gelbliche Flüssigkeit von eigentümlichem, sehr angenehmem Geruch und stark würzigem, etwas bitterem Geschmack. Spez. Gew. 0,882 bis 0,895. Esterzahl mindestens 84.

Prüfung. Es soll die Esterzahl, d. h. der Gehalt des Lavendelöls an Linalylacetat festgestellt werden. Die Ausführung der Bestimmung ist im Allgemeinen Teil erörtert.

Anwendung. Äußerlich als Zusatz zu Bädern und als geruchverbesserndes Mittel. (*Th.*)

Oleum Lini, Leinöl. Das durch kaltes Auspressen des Leinsamens gewonnene fette Öl. Gelbes, eigenartig riechendes, bei —16° noch flüssiges, in dünner Schicht bald austrocknendes Öl. Spez. Gew. 0,930 bis 0,940. Jodzahl 168 bis 176. Verseifungszahl 187 bis 195.

Bestandteile. Besteht im wesentlichen aus den Glyceriden der Leinölsäure und Linoleïnsäure, in kleinerer Menge aus den Glyceriden von Fettsäuren. Trocknendes Öl.

Prüfung Werden 10 g Leinöl durch Erwärmen mit 15 g Kalilauge und 3 g Weingeist verseift, so muß die Seife in Wasser und Weingeist klar löslich sein. (Prüfung auf Mineralöle und Harzöle.)

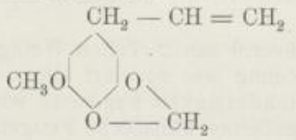
Schüttelt man gleiche Teile Leinöl und Kalkwasser, so muß sofort eine haltbare Emulsion entstehen.

Anwendung. Äußerlich besonders mit gleichen Teilen Kalkwasser vermischt, als Liniment bei Verbrennungen. Auch zu Klystieren (Dosis 30 g bis 50 g) und zu Umschlägen benutzt. (*Th.*)

Oleum Macidis, Ätherisches Muskatöl, Macisöl. Das ätherische Öl des Samenmantels oder der Samenkerne von Myristica fragrans Houttuyn.

Farblose, schwach gelbliche Flüssigkeit von anfangs mildem, hinterher scharf würzigem Geschmack. Spez. Gew. 0,870 bis 0,930. $\alpha_{D^{20}}$ +7° bis +30°. Löslich in 3 Teilen Weingeist.

Bestandteile. Pinen, Dipenten, Myristikol und Myristicin, letzteres ein Phenoläther von der Konstitution:

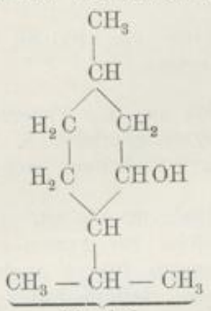


Anwendung. Innerlich gegen Blähungen und Gallensteine, auch als Diuretikum. Dosis: 2 bis 3 Tropfen mehrmals täglich als Ölzucker oder aromatisches Wasser. (*Th.*)

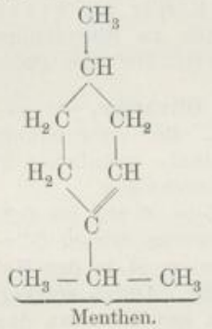
Oleum Menthae piperitae, Pfefferminzöl. Das ätherische Öl der Blätter und blühenden Zweigspitzen der Mentha piperita L. oder nahe verwandter Mentha-Arten. Farblose oder blaßgelbliche Flüssigkeit von erfrischendem Pfefferminzgeruch und brennendem, kampherartigem, jedoch nicht bitterem Geschmack.

Spez. Gew. 0,900 bis 0,910. $\alpha_{D^{20}}$° —25° bis —30°.

Im wesentlichen aus Menthol, einem sekundären Alkohol der hydroaromatischen Reihe bestehend, welcher durch Wasserabspaltung leicht in Menthen übergeführt werden kann: Bestandteile.

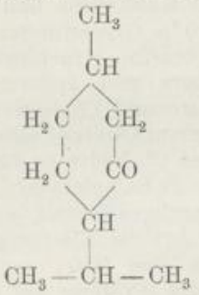


Menthol.



Menthen.

Außerdem enthält das Pfefferminzöl das von dem sekundären Alkohol Menthol sich ableitende Keton Menthon:



und kleine Mengen Terpene, wie Pinen, Limonen, Phellandren und das Sesquiterpen Cadinen.

Von den Handelssorten gilt die englische Marke Mitcham und die amerikanische Marke Hotchkiss als die bestbewerteten, doch haben auch Schimmel & Co. in Miltitz bei Leipzig aus dort kultivierter Pfefferminze ein gutes Öl destilliert.

Pfefferminzöl muß in 5 Teilen verdünntem Weingeist löslich sein. Größerer Gehalt an fremden Terpenen oder an Kohlenwasserstoffen der Fettreihe (Paraffine) würden trübe Lösungen geben. Eine quantitative Mentholbestimmung sieht das Arzneibuch nicht vor. Prüfung.

Innerlich als Anregungsmittel bei Verdauungsstörungen und gegen Blähungen. Siehe auch Mentholum. (*Th.*) Anwendung.

Oleum Nucistae, Muskatnußöl. Das aus der Muskatnuß durch Pressen gewonnene rotbraune, stellenweise hellere Gemenge von Fett, ätherischem Öl und Farbstoff. Es besitzt den aromatischen Geruch und Geschmack der Muskatnuß. Schmelzp. 45° bis 51°.

Besteht aus Glyceriden der Palmitin-, Öl-, Myristinsäure, aus freier Myristinsäure, ätherischem Öl und Farbstoffen. Bestandteile.

Prüfung. Muskatnußöl muß zu einer braunroten, nicht völlig klaren Flüssigkeit schmelzen, aus welcher sich ein fester Bodensatz nicht abscheiden darf (Prüfung auf Mineralstoffe, Preßrückstände, organische Körper wie Stärke usw.).

Anwendung. Äußerlich zu Einreibungen in Form von Salben, Linimenten, Ceraten; Bestandteil des Balsamum Nucistae. (*Th.*)

Oleum Olivarum, Olivenöl. Das aus den Früchten von Olea europaea *L.* ohne Anwendung von Wärme gepreßte Öl. Von gelber, anfangs beinahe grünlicher Farbe, eigentümlichem, schwachem Geruch und Geschmack.

Spez. Gew. 0,915 bis 0,918. Jodzahl 80 bis 88.

Die feineren Sorten Olivenöl, welche für Arznei- und Speisezwecke vorwiegend in den Handel gelangen, führen auch den Namen Jungfernöl. Durch stärkeres Pressen, vielfach unter Anwendung von Wärme, gewinnt man das rohe Olivenöl, auch Baumöl genannt. Die Olea europaea ist im ganzen Mittelmeergebiet verbreitet; Italien und Südfrankreich liefern bedeutende Mengen feinster Olivenöle, neuerdings aber auch Kalifornien und Südaustralien.

Bestandteile. Besteht aus gegen 70 % Glycerinester der Ölsäure, 25 % Glycerinester der Palmitin-, Stearin-, Arachinsäure und geringen Mengen Glycerinester der Linolsäure und anderer Säuren. Enthält ferner kleine Mengen freie Ölsäure und Cholesterin.

Prüfung. Bei ungefähr 10° beginnt Olivenöl sich durch kristallinische Ausscheidungen zu trüben, bei 0° bildet es eine salbenartige Masse.

Werden 1 ccm rauchende Salpetersäure, 1 ccm Wasser und 2 ccm Olivenöl bei 10° kräftig durchgeschüttelt, so muß eine grünlich-weiße, nicht aber eine rote oder braune Mischung entstehen, die sich nach 2, höchstens 6 Stunden in eine feste, weiße Masse und eine kaum gefärbte Flüssigkeit scheidet (Prüfung auf fremde Öle.)

Die Prüfung auf Baumwollsamenöl führt man in entsprechender Weise aus, wie beim Oleum Arachidis angegeben.

Die Prüfung auf Sesamöl läßt das Arzneibuch wie folgt ausführen: Wird eine durch kräftiges Schütteln erhaltene gleichmäßige Mischung von 5 ccm Olivenöl mit 10 ccm Petroläther und 2,5 ccm Zinnchlorürlösung im Probierrohre bis zur Abscheidung der Zinnchlorürlösung in Wasser von 40° gehalten und alsdann das Probierrohr in Wasser von 80° getaucht, so daß nur die Zinnchlorürschicht erwärmt wird, so darf innerhalb 3 Minuten keine deutliche Rotfärbung auftreten.

Werden 5 g Olivenöl in 10 ccm Chloroform und 20 ccm Weingeist gelöst, so muß in der Lösung nach Zusatz von 1 ccm Phenolphthaleïnlösung und von höchstens 0,8 ccm weingeistiger $\frac{n}{2}$ KOH eine bleibende Rotfärbung entstehen (freie Säure).

Anwendung. Innerlich gegen Gallensteinkolik, gegen Hämorrhoïden, als mildes Abführmittel eßlöffelweise.

Äußerlich zu Einreibungen, Salben, Pflastern, Linimenten, Seifen. (*Th.*)

Oleum Ricini, Ricinusöl, auch Castoröl genannt. Das aus den geschälten Samen von Ricinus communis ohne Anwendung von Wärme gepreßte und mit Wasser ausgekochte fette Öl. Der zu den Euphorbiaceen gehörende Ricinus communis *L.* wird in Ostindien, sowie auch in Italien, Frankreich, England, Amerika kultiviert. Die Samen enthalten ein sehr giftiges Toxalbumin, das Ricin, das jedoch nicht in das Öl gelangt, wenn es durch Pressen gewonnen wird. In den Samen findet sich außerdem ein fettspaltendes Ferment, die sog. Lipase, welche die Fähigkeit besitzt, Fette in Säuren und Glycerin zu zerlegen.

Ricinusöl ist klar, dickflüssig, farblos oder blaßgelblich gefärbt und von kaum wahrnehmbarem Geruch und Geschmack. Spez. Gew. 0,950 bis 0,970.

Bestandteile.

Besteht aus den Glycerinestern der Ricinol- und der isomeren Ricinisolsäure ($C_{18}H_{34}O_3$), der Stearinsäure und in geringem Maße aus anderen Fettsäuren.

Die Ricinolsäure:

$$CH_3(CH_2)_5 . CHOH . CH_2 . CH : CH(CH_2)_7 . COOH$$

zerfällt bei der Destillation in Önanthol (Heptylaldehyd) und Undecylensäure:

$$C_{18}H_{34}O_3 = \underbrace{C_7H_{14}O}_{\text{Heptylaldehyd}} + \underbrace{C_{11}H_{20}O_2}_{\text{Undecylensäure.}}$$

Prüfung.

Bei 0° wird Ricinusöl durch Abscheidung kristallinischer Flocken trübe, in größerer Kälte butterartig. Mit Essigsäure und absolutem Alkohol mischt sich Ricinusöl in jedem Verhältnis klar, ebenso löst es sich in 3 Teilen Weingeist (Prüfung auf fremde Fett- und Kohlenwasserstoffe, z. B. Paraffin).

Ein Gemisch von 3 ccm Ricinusöl, 3 ccm Schwefelwasserstoff und 1 ccm Schwefelsäure darf sich, einige Minuten lang geschüttelt, nicht schwarzbraun färben (Prüfung auf fremde Öle und auf Harzgehalt).

Jodzahl: 82 bis 85, Verseifungszahl: 176 bis 181. Diese Konstanten sind vom Arzneibuch nicht aufgenommen.

Anwendung.

Innerlich als Abführmittel, für Erwachsene 1 bis 2 Eßlöffel voll. (*Th.*)

Oleum Rosae, Rosenöl. Das hauptsächlich in Bulgarien, auch in Persien, Ägypten, Südfrankreich, sowie neuerdings auch in Miltitz bei Leipzig von Schimmel & Co. aus den Kronenblättern verschiedener Arten und Kulturformen der Gattung Rosa durch Destillation mit Wasserdämpfen gewonnene ätherische Öl. Blaßgelbliche Flüssigkeit von angenehmem, sehr ausgiebigem Rosengeruch und etwas scharfem Geschmack. Bei 18 bis 21° beginnen sich Kriställchen auszuscheiden, welche bei höherer Temperatur wieder schmelzen.

Bestandteile. Besteht aus Kohlenwasserstoffen der Paraffinreihe, die sich bereits bei 18 bis 20° kristallinisch abscheiden, und aus dem den Geruch des Rosenöls vorzugsweise bedingenden Alkohol Geraniol:

$$C_{10}H_{18}O = (CH_3)_2 C : CH . CH_2 . CH_2 . C(CH_3) : CH . CH_2OH.$$

In geringerer Menge findet sich im Rosenöl l-Citronellol:

$$C_{10}H_{20}O = (CH_3)_2 C : CH . CH_2 . CH_2 . C(CH_3)H . CH_2 . CH_2OH$$

und noch einige andere angenehm duftende Körper, deren Charakterisierung noch nicht geschehen ist.

Spez. Gew. 0,849 bis 0,863 bei 30°. $\alpha_{D^{30}}^{0} = -1^0$ bis -3^0.

Anwendung. Besonders zur Parfümierung von Salben, Pomaden (z. B. Unguentum leniens, Cold Cream). (*Th.*)

Oleum Rosmarini, Rosmarinöl, auch Oleum Anthos genannt, das ätherische Öl der Blätter von Rosmarinus officinalis *L.* Farblose oder schwach gelbliche Flüssigkeit von kampherartigem Geruch und gewürzig bitterem, kühlendem Geschmack.

Bestandteile. Pinen, Camphen, Borneol, Cineol, Bornylacetat.

Prüfung. Spezifisches Gewicht 0,900 bis 0,920. Das Öl muß sich in einem halben Teil Weingeist klar lösen. Eine Bestimmung des Estergehaltes sieht das Arzneibuch nicht vor.

Anwendung. Als stark anregendes Mittel; Dosis: 2 bis 3 Tropfen in Verdünnung innerlich. Äußerlich als Zusatz zu Bädern, zu Einreibungen, Salben (Unguentum Rosmarini compositum), Pflastern, Linimenten. (*Th.*)

Oleum Santali, Sandelöl. Das aus dem Kernholz der in Südasien und Nordaustralien heimischen Santalacee Santalum album *L.* durch Destillation gewonnene ätherische Öl. Gehalt mindestens 90 % Santalol $C_{15}H_{24}O$. Mol.-Gew. 220,19.

Dickliche, blaßgelbliche Flüssigkeit, welche erst bei 300° ins volle Sieden gelangt. Sandelöl besitzt einen gewürzigen, ambraähnlichen Geruch und einen nicht scharfen, ein wenig bitterlichen Geschmack.

Bestandteile. Besteht im wesentlichen aus einem Sesquiterpenalkohol Santalol $C_{15}H_{26}O$ und einem Aldehyd Santalal $C_{15}H_{24}O$, sowie Estern des Santalols.

Prüfung. Spez. Gew. 0,973 bis 0,985. $\alpha_{D^{20}}^{0}$ -16^0 bis -20^0. Sandelöl reagiert schwach sauer und löst sich bei 20° klar in 5 bis 7 Teilen verdünntem Weingeist; diese Lösung muß auch bei weiterem Zusatz von verdünntem Weingeist klar bleiben (fremde Öle).

Bestimmung des Santalolgehalts. 5 g Sandelöl werden mit 5 g Essigsäureanhydrid unter Zusatz von 2 g wasserfreiem Natriumacetat in einem mit Rückflußkühler verbundenen Kölbchen 1 Stunde lang im Sieden erhalten. Nach dem Erkalten werden 20 ccm Wasser hinzugefügt und die Mischung wird unter wiederholtem, kräftigem Umschütteln 15 Minuten lang auf dem Wasserbad erwärmt. Darauf wird in einem Scheidetrichter das Öl von der

wässerigen Flüssigkeit getrennt, mit Wasser gewaschen, bis dieses Lackmuspapier nicht mehr rötet, mit getrocknetem Natriumsulfat entwässert und filtriert.

1,5 g dieses Öles werden mit 3 ccm Weingeist und einigen Tropfen Phenolphthaleïnlösung und tropfenweise mit weingeistiger $\frac{n}{2}$ Kalilauge versetzt, bis eine bleibende Rötung eintritt. Darauf wird die Mischung mit 20 ccm weingeistiger $\frac{n}{2}$ Kalilauge am Rückflußkühler auf dem Wasserbad erhitzt und nach dem Erkalten unter Zusatz von 1 ccm Phenolphthaleïnlösung mit $\frac{n}{2}$ Salzsäure bis zur Entfärbung titriert. Hierzu dürfen höchstens 9,5 ccm $\frac{n}{2}$ HCl erforderlich sein. Diese entsprechen 20 — 9,5 = 10,5 ccm $\frac{n}{2}$ KOH, welche nötig waren, um die in Form des Santalolessigsäureesters vorhandene Säuremenge zu binden; diese 10,5 ccm zeigen damit auch die entsprechende Santalolmenge an, das sind, da

$$1 \text{ ccm } \frac{n}{2} \text{ KOH } \frac{0{,}22019}{2} \text{ g}$$

Santalol, für 10,5 ccm $= \frac{0{,}22019}{2} \cdot 10{,}5 = 1{,}155997$ g oder rund 1,156.

Da in dem acetylierten Öl dieses um den Rest der Acetylgruppe CH_2CO (Mol.-Grösse 42,016) für ein Hydroxylwasserstoffatom des Santalols (Mol.-Gew. 220,19) sich vermehrt hat, so entsprechen

$$220{,}19 : 42{,}016 = 1{,}156 : x,$$

das sind rund 0,221 g.

1,5 acetyliertes Öl sind daher gleich (1,5—0,221) = 1,279 g nicht acetyliertem Öl. Hierin wurden 1,156 g Santalol nachgewiesen, das sind

$$\frac{1{,}156{,}100}{1{,}279} = \mathbf{90{,}3}\,\%.$$

Innerlich bei Harnröhrentripper. Dosis: 0,2 g bis 0,5 g mehrmals täglich in Kapseln. (*Th.*) Anwendung.

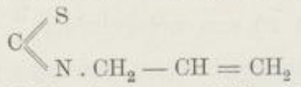
Oleum Sesami, Sesamöl. Das aus den Samen von Sesamum indicum *L.* durch kaltes Auspressen gewonnene fette Öl. Hellgelbes, fast geruchloses, milde schmeckendes Öl. Spez. Gew. 0,921 bis 0,924. Jodzahl 103 bis 112. Verseifungszahl 188 bis 193.

Beim kräftigen Schütteln von 5 ccm Sesamöl mit 0,1 ccm weingeistiger Furfurollösung und 10 ccm rauchender Salzsäure eine halbe Minute lang, zeigt nach der Trennung von der öligen die wässerige Schicht eine stark rote Färbung. Identitätsreaktionen.

Prüfung. Zur Prüfung auf Baumwollensamenöl verfährt man wie bei Ol. Arachidis angegeben.

Anwendung. Sesamöl ist als Zusatz zur Margarine gesetzlich vorgeschrieben, weil infolge der charakteristischen Reaktion, die das Sesamöl mit Furfurol-Salzsäure zeigt, Margarine als solche erkannt werden kann. (*Th.*)

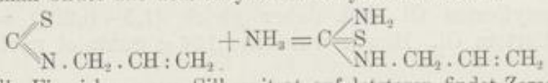
Oleum Sinapis, Senföl, synthetisches Allylsenföl.



Mol.-Gew. 99,12. Gehalt mindestens 97 % Allylsenföl (vgl. Bd. II). Stark lichtbrechende, optisch inaktive, farblose oder gelbliche bei längerem Aufbewahren sich gelb färbende Flüssigkeit. Es besitzt einen scharfen, zu Tränen reizenden Geruch. In Weingeist in jedem Verhältnis löslich. Spez. Gew. 1,022 bis 1,025.

Gehaltsbestimmung: 5 ccm einer Lösung des Senföls in Weingeist (1 + 49) werden in einem Meßkolben von 100 ccm Inhalt mit 10 ccm Ammoniakflüssigkeit und 50 ccm $\frac{n}{10}$ Silbernitratlösung gemischt. Dem Kolben wird ein kleiner Trichter aufgesetzt und die Mischung 1 Stunde lang im Wasserbade erhitzt. Nach dem Abkühlen und Auffüllen mit Wasser auf 100 ccm dürfen für 50 ccm des klaren Filtrats nach Zusatz von 6 ccm Salpetersäure und 1 ccm Ferri-Ammoniumsulfatlösung höchstens 16,8 ccm $\frac{n}{10}$ Ammoniumrhodanidlösung bis zum Eintritt der Rotfärbung erforderlich sein, was einem Mindestgehalte von 97 % Allylsenföl entspricht (1 ccm $\frac{n}{10}$ Silbernitratlösung = 0,004956 g Allylsenföl, Ferri-Ammoniumsulfat als Indikator).

Ammoniak bildet mit dem Allylsenföl Allylthioharnstoff:



und durch die Einwirkung von Silbernitrat auf letzteren findet Zersetzung unter Bildung von sich abscheidendem schwarzen Silbersulfid statt. Zur Zersetzung von 1 Mol. Allylthioharnstoff sind 2 Mol. Silbernitrat erforderlich.

1 ccm $\frac{n}{10}$ Silbernitratlösung zersetzt daher, da das Molekulargewicht des Senföles 99,12 ist, $\frac{99,12}{2 \cdot 10000} = 0,004956$ g Senföl. Den nicht in Reaktion getretenen Überschuß an Silbernitrat titriert man mit $\frac{n}{10}$ Ammoniumrhodanidlösung zurück. Diese wird, sobald sämtliches Silber als Rhodanid gefällt ist, durch die Ferrisalzlösung rot gefärbt; die Ferriammoniumsulfatlösung dient daher als Indikator.

Zur Titration gelangen 5 ccm einer Lösung von 1 + 49, also 0,1 ccm Senföl und von der auf 100 ccm aufgefüllten Lösung schließlich die Hälfte, also $\frac{0,1}{2} = 0,05$ ccm Senföl.

Zur Zurücktitration des nicht gebundenen Silbernitrats müssen 16,8 $\frac{n}{10}$ Ammoniumrhodanidlösung erforderlich sein, also zur Bindung der in 0,05 ccm Oleum Sinapis enthaltenen Menge an Allylsenföl 25 — 16,8 = 8,2 ccm. Man ermittelt daher

$$0{,}004956 \,.\, 8{,}2 = 0{,}0406392 \text{ g}$$

das sind für 100 ccm Oleum Sinapis

$$0{,}05 : 0{,}0406392 = 100 : x$$

$$x = \frac{0{,}0406392 \,.\, 100}{0{,}05} = 81{,}2784\,\%$$

Berücksichtigt man, daß das spezifische Gewicht der weingeistigen Lösung gegen 0,835 beträgt, so erhält man den wahren Prozentgehalt, indem man mit dieser Zahl in den erhaltenen Wert 81,2784 dividiert.

Das Oleum Sinapis soll daher einen Gehalt an Allylsenföl haben von

$$\frac{81{,}2784}{0{,}835} = \text{rund } \mathbf{97}\,\%.$$

Es ist nicht recht verständlich, worauf schon bei dem Arzneibuch Ausgabe IV hingewiesen war, weshalb nicht das Arzneibuch 1 g Senföl auf 50 ccm mit Weingeist lösen und hiervon 5 ccm zur Titration verwenden läßt. Es wäre dann die Umrechnung unter Berücksichtigung des spezifischen Gewichtes nicht nötig.

Äußerlich als Hautreizmittel in weingeistiger Lösung (siehe Spiritus Sinapis). (*Th.*) Anwendung.

Oleum Terebinthinae, Terpentinöl. Das aus Terpentin durch Destillation mit Wasserdämpfen gewonnene ätherische Öl. Der dazu verwendete Terpentin stammt hauptsächlich von den Coniferen Pinus pinaster Solander, Pinus australis Michaux und Pinus taeda *L.*, von denen die erstgenannte in Südeuropa, die beiden letzteren in Amerika heimisch sind.

Farblose Flüssigkeit von eigentümlichem Geruch und scharfem, kratzendem Geschmack. Je nach der Herkunft ist es rechts- oder linksdrehend, $\alpha_{D^{20}}{}^{0} = +15^{0}$ bis -40^{0}. Spez. Gew. 0,860—0,877. Die Hauptmenge des Öls siedet zwischen 155° bis 165°. 1 ccm Terpentinöl muß sich in 7 ccm Weingeist klar lösen. (Petroleum.)

Das Terpentinöl besteht im wesentlichen aus Pinen, und zwar je nach der Herkunft aus linksdrehendem Pinen (l-Pinen) oder rechtsdrehendem Pinen (d-Pinen). d-Pinen ist in amerikanischem Terpentinöl enthalten, l-Pinen in französischem. Bestandteile.

Äußerlich als Reizmittel zu Einreibungen und zum Inhalieren bei Lungengangrän. Innerlich gegen Bronchitis, Blasenkatarrh, Lungenblutungen, Darmblutungen, chronischen Tripper, vor allem bei Phosphorvergiftung. Dosis: 0,25 g bis 1 g mehrmals täglich. (*Th.*) Anwendung.

Oleum Terebinthinae rectificatum, gereinigtes Terpentinöl. Ein Gemisch aus 1 Teil Terpentinöl und 6 Teilen Kalkwasser wird der Destillation unterworfen bis ungefähr drei Viertel

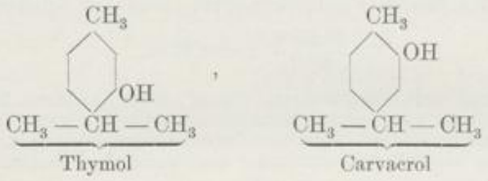
des Öles übergegangen sind. Dieses wird von der wässerigen Flüssigkeit klar abgehoben.

Siedepunkt 155° bis 162°. Spez. Gew. 0,860 bis 0,870.

Gereinigtes Terpentinöl muß farblos sein; seine weingeistige Lösung darf angefeuchtetes Lackmuspapier nicht röten (verharztes und sauer gewordenes Öl). (*Th.*)

Oleum Thymi, Thymianöl. Gehalt mindestens 20% Thymol und Carvacrol. Das ätherische Öl der Blätter und blühenden Zweigspitzen von Thymus vulgaris. Farblose Flüssigkeit von stark gewürzigem Geruch und Geschmack.

Bestandteile. Enthält die Phenole Thymol und Carvacrol, isomere Methylisopropylphenole



sowie Kohlenwasserstoffe, wie l-Pinen, Cymol u. a., denen Linalool und Borneol beigemengt sind.

Spez. Gew. nicht unter 0,900.

Prüfung. In 3 ccm einer Mischung aus 100 ccm Weingeist und 14 ccm Wasser muß sich Thymianöl klar lösen (Prüfung auf Verfälschungen mit fetten Ölen, Paraffinen, Terpentinöl).

Gehaltsbestimmung: Zur Feststellung des Phenolgehaltes schüttelt man 5 ccm Thymianöl mit 30 ccm einer Mischung aus 10 ccm Natronlauge und 20 ccm Wasser in einem graduierten Mischzylinder kräftig durch und läßt so lange stehen, bis die Laugenschicht klar geworden ist; die darauf schwimmende Ölschicht darf höchstens 4 ccm betragen. Die Phenole werden von der Natronlauge gelöst; wenn der 5. Teil von Thymianöl von Natronlauge aufgenommen werden soll, so bestimmt das Arzneibuch hiermit, daß in Oleum Thymi 20% Phenole enthalten sein müssen.

Anwendung. Vgl. Thymolum. Äußerlich als Zusatz zu Einreibungen und Waschungen. (*Th.*)

Olibanum, Weihrauch, ist der eingetrocknete Gummiharzsaft mehrerer im südlichen Arabien und im Somalilande im nordöstlichen Afrika heimischen Boswellia-Arten, besonders von B. Carteri *Birdwood* und B. bhaudajiana *Birdwood*, aus der Familie der Burseraceae. Zur Gewinnung wird die Stammrinde angeschnitten und das ausgetretene und rasch erhärtete Gummiharz nach einiger Zeit von den Bäumen losgelöst; es gelangt über Bombay oder Suez als Ausfuhrhäfen in den Handel. Weihrauch bildet rundliche bis tränenförmige, gelblich-weiße bis rötlich-gelbe, bestäubte, leicht zerbrechliche und auf dem Bruche wachsartige, beim Kauen erweichende Körner, welche in Weingeist nicht völlig löslich sind. Die Droge enthält ätherisches Öl, Harz, Gummi und einen Bitterstoff. (*G.*)

Opium, auch Laudanum oder Meconium genannt, ist der eingetrocknete Milchsaft der Papaveracee Papaver somniferum *L.* Diese Pflanze wird zur Gewinnung der pharmazeutisch verwertbaren Opiumsorten in Kleinasien, und zwar hauptsächlich in dessen höher gelegenen, nordwestlichen Distrikten angebaut. Die Gewinnung des Opiums geschieht in der Weise, daß nach dem Abfallen der Blumenblätter die unreifen Kapseln durch mehrere Schnitte mit besondern Messern vorsichtig quer geritzt werden, wobei jedoch die Einschnitte nicht bis in das Innere der Kapseln reichen dürfen (Abb. 198). Der aus diesen Schnitten austretende Saft wird an jedem Morgen abgeschabt und auf Blätter gestrichen. Die Ausbeute, welche für jede einzelne Kapsel nur 2 Zentigramm durchschnittlich beträgt, wird nach dem Erhärtenlassen an der Luft durch Bearbeiten mit Holzkeulen zu Kuchen von 300 g bis zu 3 kg Gewicht vereinigt. Diese werden, nachdem sie in Mohnblätter gewickelt und mit Rumexfrüchten bestreut sind, aus dem kleinasiatischen Binnenlande nach Smyrna, Ismid oder Tarabison gebracht, wo sie von Kontrollbeamten geprüft, im Falle eines Morphiumgehaltes von mehr als 12 % häufig durch Unterkneten geringwertiger Sorten auf einen Gehalt von 10 bis 12 % gebracht und nach weiterem Trocknen an der Sonne in Kisten zu 70 bis 75 kg Gewicht verpackt über Konstantinopel in den europäischen Handel gebracht werden.

Gewinnung.

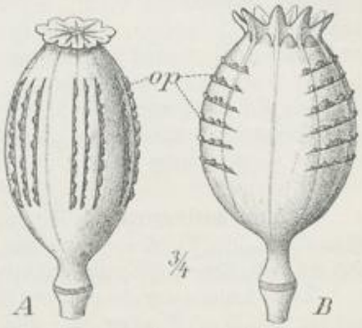


Abb. 198. Zwei zum Zweck der Opiumgewinnung angeschnittene, unreife Mohnkapseln (3/4). Fig. *A* zeigt eine unzweckmäßig angeschnittene, *B* eine in richtiger Weise geritzte Mohnkapsel; *op* der ausgetretene Milchsaft (Opium). (Möller und Thoms.)

Das in Deutschland zur Verwendung vorgeschriebene, offizinelle kleinasiatische Guévé-Opium, welches von Guévé und Narhilan nach Konstantinopel gelangt, bildet abgeplattet-runde oder ovale Kuchen von selten mehr als 1 kg Gewicht. Die Bruchfläche ist gleichmäßig dunkelbraun, bei frisch importierten Stücken im Innern oft noch weich und klebrig, bei völlig lufttrockenen Stücken aber hart und spröde; der Bruch ist dann uneben, körnig.

Beschaffenheit.

Persisches, Indisches, Chinesisches und Ägyptisches Opium kommen in anderen Formen, als die charakteristischen Kuchen des kleinasiatischen Opiums es sind, in den Handel. Sie alle sollen zu medizinischem Gebrauche nicht Verwendung finden und dienen vielmehr zum Opiumrauchen, welches im Orient sehr verbreitet ist. Das Persische Opium, welches bis zu 15 % Morphium enthält, wird vorwiegend zur Morphiumgewinnung in Fabriken verarbeitet. Auch amerikanisches und australisches Opium sind für den europäischen Handel, ebenso wie die geringen Mengen des in Europa (in Mace-

Sorten.

donien, Bulgarien, Rumänien, sowie in Württemberg, Baden und Österreich) gebauten Opiums ohne Bedeutung.

Bestandteile.

Der Geruch des Opiums ist eigenartig narkotisch, der Geschmack stark bitter, etwas scharf und brennend. Bestandteile sind eine große Anzahl Alkaloide, darunter Morphin, Narceïn, Codeïn, Narcotin, Thebain, Papaverin u. a., welche hauptsächlich an Meconsäure gebunden sind, ferner Riech- und Farbstoffe, Zucker, Schleim, Harz und bis 6 % Asche. Morphin ist der wichtigste und hauptsächlichste Bestandteil des Opiums. Der Gehalt des bei 60° getrockneten Opiums soll mindestens 12 % Morphin betragen. Über die Bestimmung des Morphingehaltes siehe den nächstfolgenden Artikel. Beim Opium ist die Bestimmung analog auszuführen. (*G.*)

Opium pulveratum. Pulvis Opii P. I.[1]). Gehalt 10 % Morphin $C_{17}H_{19}O_3N$. Mol.-Gew. 285,16. Mit Reisstärke wird das Opiumpulver auf diesen Morphingehalt eingestellt.

Bestimmung des Morphingehaltes. Man reibt 7 g Opiumpulver mit 7 g Wasser an, spült die Mischung mit Wasser in ein Kölbchen und bringt sie durch weiteren Wasserzusatz auf das Gewicht von 63 g. Nachdem die Mischung unter häufigem Umschütteln 1 Stunde lang gestanden hat, filtriert man sie durch ein trockenes Faltenfilter von 10 cm Durchmesser, setzt zu 42 g des Filtrates (= 4,88 g Opiumpulver) unter Vermeidung starken Schüttelns, 2 ccm einer Mischung von 17 g Ammoniakflüssigkeit und 83 g Wasser und filtriert das Gemisch sofort durch ein trockenes Faltenfilter von 10 cm Durchmesser in ein Kölbchen. 36 g des Filtrates (= 4 g Opiumpulver) versetzt man unter Umschwenken mit 10 ccm Essigäther und noch 5 ccm der Mischung von 17 g Ammoniakflüssigkeit und 83 g Wasser. Alsdann verschließt man das Kölbchen, schüttelt den Inhalt 10 Minuten lang, fügt hierauf noch 20 ccm Essigäther hinzu und läßt unter zeitweiligem, leichtem Umschwenken eine Viertelstunde lang stehen. Alsdann bringt man zuerst die Essigätherschicht möglichst vollständig auf ein glattes Filter von 8 cm Durchmesser, gibt zu der im Kölbchen zurückgebliebenen wässerigen Flüssigkeit nochmals 10 ccm Essigäther, bewegt die Mischung einige Augenblicke lang und bringt zunächst wieder die Essigätherschicht auf das Filter. Nach dem Ablaufen der ätherischen Flüssigkeit gießt man die wässerige Lösung, ohne auf die an den Wänden des Kölbchens haftenden Kristalle Rücksicht zu nehmen, auf das Filter und spült dieses sowie das Kölbchen dreimal mit je 5 ccm mit Äther gesättigtem Wasser nach. Nachdem das Kölbchen gut ausgelaufen, und das Filter vollständig abgetropft, trocknet man beide bei 100°, löst dann die Morphinkristalle in 25 ccm $\frac{n}{10}$ Salzsäure, gießt die Lösung in einen Meßkolben von 100 ccm Inhalt, wäscht Filter, Kölbchen und Stöpsel sorgfältig mit Wasser nach und verdünnt die Lösung schließlich auf 100 ccm. Von

[1]) P. I. = Praescriptio internationalis, d. h. auf Grund eines internationalen Übereinkommens von der angegebenen Beschaffenheit verlangt.

dieser Lösung mißt man 50 ccm (= 2 g Opiumpulver) in eine etwa 200 ccm fassende Flasche aus einem weißen Glase ab und fügt etwa 50 ccm Wasser und so viel Äther hinzu, daß die Ätherschicht die Höhe von etwa 1 cm erreicht. Nach Zusatz von 10 Tropfen Jodeosinlösung läßt man alsdann so lange $\frac{n}{10}$ Kalilauge, nach jedem Zusatz die Mischung kräftig durchschüttelnd, zufließen bis die untere, wässerige Schicht eine blaßrote Färbung angenommen hat. Hierzu müssen 5,5 ccm $\frac{n}{10}$ Kalilauge erforderlich sein, so daß 7 ccm $\frac{n}{10}$ Salzsäure zur Sättigung des vorhandenen Morphins verbraucht werden, was einem Gehalte von 10 % Morphin entspricht (1 ccm $\frac{n}{10}$ Salzsäure = 0,02852 g Morphin, Jodeosin als Indikator).

Der zum Titrieren nicht benutzte Teil der wässerigen salzsauren Lösung muß die Identitätsreaktionen des Morphiumhydrochlorids geben.

Opiumpulver von den vorstehenden Eigenschaften muß verwendet werden, wenn Opium als Bestandteil eines Arzneimittels oder einer Arznei verordnet ist.

Vorsichtig aufzubewahren.

Größte Einzelgabe 0,15 g. Größte Tagesgabe 0,5 g. (*Th.*)

Orlean, auch Uruku oder Anotto genannt, ist ein orangeroter Farbstoff, welcher in den Epidermiszellen der Samen von Bixa orellana *L.* (Bixaceae) enthalten ist. Man läßt die zerriebenen Samen unter Wasser gären, gießt die Masse zur Abscheidung der Samenteilchen durch Siebe, überläßt sie dann der Ruhe und zieht das Wasser von dem Niederschlag ab, den man über Feuer oder im Schatten trocknet. Orlean bildet einen gleichförmig roten, widrig und salzig, bitter und herb schmeckenden, veilchenartig riechenden Teig. In ihm sind zwei Farbstoffe enthalten, das gelbe Orellin und das zinnoberrote Bixin; ersteres ist in Wasser und Alkohol, letzteres nur in heißem Alkohol löslich. Orlean dient in der Technik zum Färben von Wolle und Seide, Papier, Tapeten, Firnissen, Käse, Butter, Suppen usw. (*G.*)

Os sepiae, Weißes Fischbein, besteht aus den Rückenschuppen des Tintenfisches, Sepia officinalis *L.*, eines in allen europäischen Meeren häufig lebenden Tieres. Jene werden nach dem Tode der Tiere und nach Verwesung des Körpers an den Strand geworfen und dort eingesammelt. Das Mittel wird in gepulvertem Zustande wie kohlensaurer Kalk zu Zahnpulvern und zu innerlicher Verabreichung als knochenbildendes Mittel verwendet. (*G.*)

Paleae haemostaticae, auch Pennawar-Djambi genannt, sind die Spreuhaare mehrerer Baumfarne, besonders aus den Gattungen Cibotium und Alsophila (Fam. der Cyatheaceae), die im indisch-malayischen Gebiet (besonders auf Sumatra und Java) einheimisch sind.

Die Spreuhaare finden sich auf dem Stamm und den Blattbasen. Sie sind weiche, fast seidige, fadenförmige, 3—7 cm lange Haare von gelbbrauner, oft metallisch schimmernder Farbe.

Sie finden Verwendung als vortreffliches Blutstillungsmittel, werden neuerdings aber nur noch wenig benutzt. (*G.*)

Paraffinum liquidum, flüssiges Paraffin. Aus den Rückständen der Petroleumdestillation gewonnene, klare, farblose, nicht fluoreszierende, geruch- und geschmacklose, ölartige Flüssigkeit.

Spez. Gew. mindestens 0,885. Siedepunkt nicht unter 360°.

In Wasser unlöslich, in Weingeist fast unlöslich, in Äther und Chloroform in jedem Verhältnis löslich.

Prüfung. Werden 3 ccm flüssiges Paraffin in einem zuvor mit warmer Schwefelsäure ausgespülten Glase mit 3 ccm Schwefelsäure unter öfterem Durchschütteln 10 Minuten lang im Wasserbade erhitzt, so darf das Paraffin nicht verändert und die Säure nur wenig gebräunt werden. Diese Probe bezweckt den Nachweis organischer Verunreinigungen, die chemisch nicht näher gekennzeichnet werden können. Auf Säuregehalt (Schwefelsäure) wird, wie folgt, geprüft: 1 Teil Weingeist, mit 1 Teil flüssigem Paraffin gekocht, darf Lackmuspapier nicht röten.

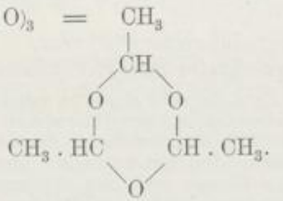
Anwendung. Zur Herstellung von Salben. *(Th.)*

Paraffinum solidum, festes Paraffin, aus Ozokerit gewonnene weiße, mikrokristallinische, geruchlose Masse, welche bei 68° bis 72° schmilzt.

Prüfung. Zur Prüfung auf verunreinigende, organische Körper und auf freie Säure (Schwefelsäure) verfährt man in gleicher Weise, wie beim Paraffinum liquidum.

Anwendung. Zur Herstellung von Salben. *(Th.)*

Paraldehyd, $(CH_3 . CHO)_3$ =



Mol.-Gew. 132,10. Klare, farblose, neutrale oder nur sehr schwach sauer reagierende, etwa 4 % Acetaldehyd enthaltende Flüssigkeit von eigentümlich ätherischem Geruch, bei starker Abkühlung zu einer kristallinischen Masse erstarrend. Paraldehyd löst sich in 10 Teilen Wasser zu einer beim Erwärmen sich trübenden Flüssigkeit, mit Weingeist und Äther in jedem Verhältnis mischbar. Siedep. 123 bis 125°, spez. Gew. 0,998—1,000. Erstarrungspunkt 6° bis 7°. Ein Paraldehyd, der von Acetaldehyd nahezu frei ist, zeigt einen höheren Erstarrungspunkt, 9° bis 10°.

Prüfung. 1 Teil Paraldehyd muß sich in 10 Teilen Wasser zu einer klaren, auch beim Stehen keine Öltröpfchen abscheidenden Flüssigkeit lösen, die sich aber beim Erwärmen trübt und nach dem Ansäuern mit Salpetersäure weder durch Silbernitrat-, noch durch Baryumnitratlösung verändert wird. Das Erscheinen von Öltropfen würde auf eine Beimengung von Valeraldehyd (aus fuselhaltigem Weingeist stammend) deuten. Durch Silbernitrat- und Baryumnitratlösung würden Salzsäure, bzw. Schwefelsäure nachgewiesen werden. Zur Feststellung, daß kein zu saures Präparat vorliegt, versetzt man eine Mischung aus 1 ccm Paraldehyd und 1 ccm (natürlich säurefreiem) Weingeist mit 1 Tropfen $\frac{n}{1}$ KOH: die Flüssigkeit darf eine saure Reaktion nicht zeigen.

Werden 6 ccm Paraldehyd mit einer Mischung von 2 ccm Kalilauge und 4 ccm Wasser geschüttelt, so darf die wässerige Schicht innerhalb einer Stunde keine gelbe oder braune Farbe annehmen (Acetaldehyd).

Zum Nachweis von Amylverbindungen erhitzt man 5 ccm Paraldehyd im Wasserbad: gegen Ende der Verflüchtigung darf kein fremdartiger Geruch auftreten. Nach völligem Verdampfen darf kein Rückstand hinterbleiben.

Als Sedativum; Dosis: 1 g bis 2 g. Als Hypnotikum; Dosis: 3 g bis 6 g bis 10 g pro die in 3- bis 4%iger wässeriger Lösung. Kindern 0,05 g bis 0,1 g pro Lebensjahr ½stündlich, bis Schlaf eintritt. Anwendung.

Vorsichtig und vor Licht geschützt aufzubewahren!

Größte Einzelgabe 5,0 g! Größte Tagesgabe 10,0 g!

(Th.)

Pastilli Hydrargyri bichlorati. Gehalt annähernd 50% $HgCl_2$. (Mol.-Gew. 270,9.) Aus der mit einem Teerfarbstoff rot gefärbten Mischung (Grün- oder Blaufärbung, wie in Rußland üblich, wären zweckmäßiger) aus gleichen Teilen fein gepulvertem Quecksilberchlorid und Natriumchlorid werden Zylinder von 1 oder 2 g Gewicht hergestellt, von welchen jeder doppelt so lang wie dick ist.

Harte, walzenförmige, lebhaft rot gefärbte Pastillen, welche nach dem Pulvern leicht in Wasser, nur teilweise in 20 Teilen Weingeist und in Äther löslich sind. Eine wässerige Lösung rötet blaues Lackmuspapier nicht (die saure Reaktion des Quecksilberchlorids ist infolge der Beifügung von Natriumchlorid aufgehoben).

Gehaltsbestimmung: 2 Pastillen von je 1 g Gewicht oder 1 Pastille von 2 g Gewicht werden in Wasser gelöst, die Lösung wird auf 100 ccm aufgefüllt. In 20 ccm dieser Lösung löst man 1 g Kaliumjodid, fügt 10 ccm Kalilauge, 3 ccm Formaldehydlösung und 10 ccm Wasser hinzu und säuert nach 1 Minute langem Schütteln mit 25 ccm verdünnter Essigsäure an. Das ausgeschiedene Quecksilber wird in 25 ccm $\frac{n}{10}$ Jodlösung gelöst und der Jodüberschuß durch $\frac{n}{10}$ Natriumthiosulfatlösung zurücktitriert. Man achte darauf, dass das durch den Formaldehyd reduzierte Quecksilber von der $\frac{n}{10}$ Jodlösung auch völlig gelöst ist. Zum Zurücktitrieren des Jodüberschusses dürfen höchstens 10,4 ccm $\frac{n}{10}$ Natriumthiosulfatlösung verbraucht werden, was einem Mindestgehalte von 49,45% Quecksilberchlorid entspricht (1 ccm $\frac{n}{10}$ Jodlösung $\doteq$ 0,01355 g Quecksilberchlorid, Stärkelösung als Indikator).

Das durch die Reduktionswirkung des Formaldehyds ausgeschiedene Quecksilber wird durch die Jodlösung als Jodid in

Lösung gebracht; hierbei wird ein Teil des Jods verbraucht, durch 1 Atom Hg werden 2 Atome Jod gebunden. Werden 10,4 ccm $\frac{n}{10}$ Natriumthiosulfatlösung zur Bindung des nicht in Reaktion getretenen Jods der verwendeten 25 ccm $\frac{n}{10}$ Jodlösung gebraucht, so haben die Differenz 25 — 10,4 = 14,6 ccm zur Bindung des Quecksilbers gedient. 1 Atom Jod entspricht hierbei $\frac{1}{2}$ Atom Quecksilber; durch jeden ccm einer $\frac{n}{10}$ Jodlösung werden daher $\frac{1}{2}$ Hg bzw. $\frac{1}{2}$ $HgCl_2$ = 0,01355 g $HgCl_2$ angezeigt, durch 14,6 ccm = 0,01355 . 14,6 = 0,19783 g bzw. rund **0,2** g $HgCl_2$. Diese Menge ist in $\frac{2 . 20}{100}$ = 0,4 g Pastillenmaterial nachgewiesen, das sind **50** % $HgCl_2$.

Sublimatpastillen müssen in verschlossenen Glasbehältern mit der Aufschrift „Gift" abgegeben werden; jede einzelne Pastille muß in schwarzes Papier eingewickelt sein, das in weißer Farbe die Aufschrift „Gift" und die Angabe des Quecksilberchloridgehalts in Grammen trägt.

Anwendung. Siehe Hydrargyrum bichloratum.

Sehr vorsichtig und vor Licht und Feuchtigkeit geschützt aufzubewahren! (*Th.*)

Pepsinum, Pepsin. Unter Pepsin wird das im Magenschleim enthaltene Enzym verstanden, welches die Fähigkeit besitzt, unter Mitwirkung von Salzsäure Eiweißstoffe zu lösen. Man gewinnt das Pepsin aus der Magenschleimhaut der Schweine, Schafe oder Kälber durch Abschaben, Befreien von den Schleimmassen, Eintrocknen bei einer 40° nicht übersteigenden Temperatur und Verdünnen mit Milchzucker, Traubenzucker, Stärkemehl, Gummi oder anderen Körpern bis auf die gewünschte Stärke. Das Pepsin des Arzneibuches ist so eingestellt, daß 1 Teil 100 Teile Eiweiß unter gewissen Bedingungen zu lösen vermag.

Ein mit Milch- oder Traubenzucker hergestelltes Pepsin ist ein weißes oder gelbliches, wenig hygroskopisches Pulver von eigentümlichem, brotartigem Geruch, welches mit 100 Teilen Wasser eine kaum sauer reagierende, nahezu klare Lösung liefert.

Prüfung. Die Verdauungskraft des Pepsins für Eiweiß stellt das Arzneibuch, wie folgt, fest: Von einem Hühnerei, welches 10 Minuten in kochendem Wasser gelegen hat, wird das erkaltete Eiweiß durch ein zur Bereitung von grobem Pulver bestimmtes Sieb gerieben. 10 g dieses zerteilten Eiweißes werden mit 100 ccm warmem Wasser von 50° und 0,5 ccm Salzsäure gemischt und 0,1 g Pepsin hinzugefügt. Wird dann das Gemisch unter wiederholtem Durchschütteln 3 Stunden

bei 45° stehen gelassen, so muß das Eiweiß bis auf wenige, weißgelbliche Häutchen gelöst sein.

Soll diese Probe ein brauchbares und verläßliches Resultat geben, so ist auf die genaue Zubereitung des Eiweißes für den Versuch große Aufmerksamkeit zu verwenden.

Innerlich bei Verdauungsbeschwerden in Pulvern, Dragées, Wein, Mixtur (in Lösung gemeinsam mit Salzsäure). Dosis: 0,1 g bis 0,5 g. *(Th.)* Anwendung.

Phenacetinum, Para-Acetphenetidin,

$$C_6H_4 \begin{cases} NH.CO.CH_3 \\ OC_2H_5 \end{cases} [1,4].$$

Mol.-Gew. 177,10. Farblose, glänzende Kristallblättchen, welche mit 1400 Teilen Wasser von 15° und etwa 80 Teilen siedendem Wasser, sowie mit etwa 16 Teilen Weingeist von 15° Lösungen geben. Schmelzp. 134 bis 135°.

Identitätsreaktionen u. Prüfung.

Beim Schütteln mit Salpetersäure wird Phenacetin gelb gefärbt (Bildung von Nitrophenacetin). Kocht man 0,2 g Phenacetin mit 2 ccm Salzsäure 1 Minute lang, verdünnt hierauf die Lösung mit 10 ccm Wasser und filtriert nach dem Erkalten, so nimmt die Flüssigkeit auf Zusatz von 6 Tropfen Chromsäurelösung allmählich eine rubinrote Färbung an. Das Phenetidin ist ein leicht oxydierbarer Körper und geht hierbei in gefärbte Verbindungen über. Das Phenacetin als Acetylverbindung ist gegenüber Oxydationsmitteln jedoch ziemlich beständig. Der Acetylrest muß erst abgespalten werden, wenn die Oxydationswirkung (wie in dem vorliegenden Fall durch Chromsäure) eintreten soll. Man zerlegt daher die Acetylverbindung zunächst durch Kochen mit Salzsäure und erhält hierbei neben Essigsäure salzsaures Phenetidin, welches, wie das freie Phenetidin, durch Oxydationsmittel leicht angreifbar ist.

Zur Prüfung auf einen Gehalt an Acetanilid löst man 0,1 g Phenacetin in 10 ccm heißem Wasser, läßt erkalten und filtriert: das Filtrat darf durch Bromwasser, welches bis zur Gelbfärbung hinzugefügt ist, nicht getrübt werden. Acetanilid ist leichter löslich in Wasser als Phenacetin; es wird daher die größere Menge des Phenacetins beim Erkalten wieder auskristallisieren, während etwa vorhandenes Acetanilid im Filtrat gelöst bleibt und nun mit Bromwasser, mit welchem es ein Monobromderivat bildet, nachgewiesen werden kann.

Ein Gemisch von 0,3 g Phenacetin und 1 ccm Weingeist darf beim Vermischen mit 3 ccm Wasser und Kochen mit 1 Tropfen $\frac{n}{10}$ Jodlösung keine rote Färbung annehmen (p-Phenetidin). 0,1 g Phenacetin muß sich in 1 ccm Schwefelsäure ohne Färbung lösen (organische Verunreinigungen).

Nach dem Verbrennen darf Phenacetin höchstens 0,1 % Rückstand hinterlassen.

Anwendung. Als Antipyretikum, Antineuralgikum (Migräne), bei Gelenkrheumatismus, gegen Kopfschmerzen nach zu reichlichem Alkoholgenuß. Dosis: 0,5 g bis 1,0 g mehrmals täglich.

Vorsichtig aufzubewahren!

Größte Einzelgabe 1,0 g! Größte Tagesgabe 3,0 g!

(Th.)

Phenolphthaleïnum, Phenolphthaleïn. $C_{20}H_{14}O_4$. Mol.-Gew. 318,11. Gelblichweißes Pulver, löslich in 12 Teilen Weingeist, in Wasser fast unlöslich, von Kali- oder Natronlauge wird es mit roter Farbe aufgenommen, die auf Zusatz von überschüssiger Säure verschwindet. Schmelzpunkt ungefähr 260°.

Prüfung. 0,5 g Phenolphthaleïn müssen sich in einer Mischung von 1 ccm Natronlauge und 50 ccm Wasser vollständig lösen (Fluoran).

Verbrennungsrückstand höchstens 0,1 %.

Anwendung. Als Indikator in der Alkali- bzw. Acidimetrie. Innerlich als Abführmittel; mit Apfelextrakt zusammen führt es den Namen Laxin.

Vorsichtig aufzubewahren! *(Th.)*

Phenylum salicylicum, Phenylsalicylat, Salol,

$$C_6H_4 \begin{cases} OH \\ COO \cdot C_6H_5 \end{cases} [1,2].$$

Mol.-Gew. 214,08. Weißes, kristallinisches Pulver von schwach aromatischem Geruch und Geschmack, fast unlöslich in Wasser, löslich in 10 Teilen Weingeist, in 0,3 Teilen Äther, sowie in Chloroform. Schmelzpunkt annähernd 42°.

Identitätsreaktionen. Die weingeistige Lösung gibt mit verdünnter Eisenchloridlösung (1 + 19) violette Färbung.

Werden 0,2 g Phenylsalicylat mit wenig Natronlauge unter Erwärmen in Lösung gebracht und hierauf mit Salzsäure übersättigt, so scheidet sich Salicylsäure bei gleichzeitig auftretendem Phenolgeruch aus.

Prüfung. Feuchtes, blaues Lackmuspapier darf nicht gerötet werden (Salicylsäure). Phenylsalicylat, mit 50 Teilen Wasser geschüttelt, muß ein Filtrat liefern, welches weder durch Eisenchloridlösung (1 + 19) noch durch Baryumnitrat- oder Silbernitratlösung verändert wird. Das Präparat muß also frei sein von Natriumsalicylat, Salicylsäure, Phenol bzw. Schwefelsäure und Salzsäure oder deren Salzen. Verbrennungsrückstand höchstens 0,1 %.

Anwendung. Als Antirheumatikum; Dosis: 1 g bis 2 g mehrmals täglich. Bei Blasenkatarrh 1 g bis 2 g 3 mal täglich bis 3 stündlich. Als Streupulver bei chronischen Unterschenkelgeschwüren mit Amylum (10 %) Phenylsalicylat enthaltend.

Bei Dysenterie in der Kinderpraxis pro dosi 0,15 g 3 stündlich. Bei Cholera bis zu 8 g als Tagesgabe. *(Th.)*

Phosphorus, Phosphor. P. Atom-Gew. 31,0. Weiße oder gelbliche, wachsglänzende, durchscheinende Stücke.

Phosphor schmilzt unter Wasser bei 44°, raucht an der Luft unter Verbreitung eines knoblauchartigen Geruches, entzündet sich leicht und leuchtet im Dunkeln. Bei längerer Aufbewahrung am Licht geht er teilweise in die rote Modifikation über.

Phosphor ist unlöslich in Wasser, leicht löslich in Schwefelkohlenstoff, schwerer in fetten und ätherischen Ölen, wenig in Weingeist und Äther.

An der Luft verbrennt Phosphor zu Phosphorsäureanhydrid, bei mangelndem Zutritt von Sauerstoff zu Phosphorigsäureanhydrid.

Innerlich bei Rhachitis und Osteomalacie (Knochenerweichung), bei Skrophulose; Dosis 0,00025 g bis 0,001 g mehrmals täglich. Anwendung.

Man gibt den Phosphor am besten in Öllösung, Kinder erhalten ihn in Lebertran (0,01 g auf 100 g Lebertran, 2 mal täglich 1 Teelöffel voll).

Sehr vorsichtig unter Wasser und vor Licht geschützt aufzubewahren!

Die Aufbewahrung geschieht am besten in einem weithalsigen, mit eingeschliffenem Glasstopfen verschlossenen, starkwandigen Glasgefäß, das in eine Blechbüchse eingesetzt ist und mit dieser in einem in eine Mauernische des Kellers eingelassenen und mit einer eisernen Tür verschlossenen Schrank aufbewahrt wird.

Größte Einzelgabe 0,001 g! Größte Tagesgabe 0,003 g!

(*Th.*)

Physostigminum salicylicum, Physostigminsalicylat, Eserinsalicylat, salicylsaures Physostigmin,

$$C_{15}H_{21}O_2N_3 . C_7H_6O_3.$$

Mol.-Gew. 413,25. Farblose oder schwach gelbliche, glänzende Kristalle, welche in 85 Teilen Wasser und in 12 Teilen Weingeist löslich sind. Diese Lösungen färben sich innerhalb weniger Stunden in zerstreutem Lichte rötlich. Die wässerige Lösung (1 + 99) rötet Lackmuspapier nicht sofort. Schmelzpunkt annähernd 180°.

Die wässerige Lösung des Salzes gibt mit Ferrichloridlösung eine violette Färbung (Kennzeichen für Salicylsäure) und wird durch Jodlösung getrübt (Alkaloidreaktion). Die Lösung in Schwefelsäure ist zunächst farblos, allmählich färbt sie sich jedoch gelb. In erwärmter Ammoniakflüssigkeit löst sich das kleinste Kriställchen des Salzes zu einer gelbrot gefärbten Flüssigkeit, die beim Eindampfen im Wasserbade einen grauen oder blaugrauen, in Weingeist mit blauer Farbe löslichen Rückstand hinterläßt. Beim Übersättigen mit Essigsäure wird diese weingeistige Lösung rot gefärbt und zeigt starke Fluoreszenz. Der obige Verdampfungsrückstand löst sich in einem Tröpfchen Schwefelsäure mit grüner Farbe, die bei allmählicher Verdünnung mit Weingeist rot, jedoch von neuem grün wird, wenn der Weingeist verdunstet. Identitätsreaktionen u. Prüfung.

Physostigminsalicylat darf durch Trocknen bei 100° kaum an Gewicht verlieren, Verbrennungsrückstand höchstens 0,1 %.

Anwendung. Bei krankhaften Zuständen des Nervensystems (Epilepsie, Tetanus usw.). Da das Mittel hochgradige Pupillenverengung hervorruft, wird es in der augenärztlichen Praxis in $^1/_3$- bis $^1/_2$ %iger Lösung angewendet zur Beseitigung von Mydriasis, Akkommodationslähmungen und bei Glaukom.

Sehr vorsichtig aufzubewahren! Größte Einzelgabe 0,001 g! Größte Tagesgabe 0,003 g! (*Th.*)

Physostigminum sulfuricum, Physostigminsulfat, Eserinsulfat,

$$(C_{15}H_{21}O_2N_3)_2SO_4H_2.$$

Mol.-Gew. 648,48. Weißes, kristallinisches, an feuchter Luft zerfließendes Pulver, das von Wasser und Weingeist leicht aufgenommen wird. Die Lösungen verändern Lackmuspapier nicht.

Die wässerige Lösung gibt mit Baryumnitratlösung eine Fällung (Kennzeichen für das Sulfat), durch Ferrichloridlösung wird dieselbe nicht violett gefärbt (Salicylsäure muß abwesend sein). In seinem sonstigen Verhalten entspreche das Physostigminsulfat dem Physostigminsalicylat.

Anwendung. Siehe Physostigminum salicylicum. Nur in der Tierheilkunde verwendet.

Sehr vorsichtig, vor Licht und Feuchtigkeit geschützt, aufzubewahren! (*Th.*)

Pilocarpinum hydrochloricum, Pilocarpinhydrochlorid,

$$C_{11}H_{16}O_2N_2 . HCl.$$

Mol.-Gew. 244,62. Weiße, an der Luft Feuchtigkeit anziehende Kristalle, welche sich leicht in Wasser und Weingeist, wenig in Äther und Chloroform lösen. Schmelzp. annähernd 200°.

Identitätsreaktionen u. Prüfung. Die wässerige Lösung des Salzes (1 + 99) zeigt schwach-saure Reaktion; sie wird durch Jodlösung, Bromwasser, Hydrargyrichloridlösung (Alkaloidreaktionen) reichlich gefällt. Die Fällung mit Silbernitratlösung kennzeichnet den Salzsäuregehalt des Salzes. Durch Ammoniakflüssigkeit und durch Kaliumdichromatlösung wird die wässerige Lösung des Salzes nicht getrübt, Natronlauge verursacht nur in der konzentrierten wässerigen Lösung des Salzes eine Trübung. Pilocarpinhydrochlorid wird durch Schwefelsäure ohne Färbung, durch rauchende Salpetersäure mit schwachgrünlicher Farbe gelöst. Wird die Lösung von 0,01 g Pilocarpinhydrochlorid in 5 ccm Wasser mit 1 Tropfen verdünnter Schwefelsäure 1 ccm verdünnter Wasserstoffsuperoxydlösung (3 + 97), 1 ccm Benzol und 1 Tropfen Kaliumdichromatlösung versetzt, so nimmt beim kräftigen Umschütteln das Benzol eine blauviolette Färbung an.

Ein aus gleichen Teilen Pilocarpinhydrochlorid und Quecksilberchlorür bereitetes Gemisch schwärzt sich beim Befeuchten mit verdünntem Weingeist. Diese auch beim Cocaïn (s. dort) aufgenommene Reaktion ist weder für das Cocaïn noch für das Pilocarpin charakteristisch.

Pilocarpinhydrochlorid darf durch Trocknen bei 100° kaum an Gewicht verlieren. Verbrennungsrückstand höchstens 0,1%.

Als schweißtreibendes Mittel. Bei Nephritis, Urämie, bei Metall- und Atropinvergiftungen als Antidot, ferner bei Keuchhusten, Diabetes, Prurigo, dient auch zur Beförderung des Haarwuchses und wird an Stelle des Physostigmins in der Augenheilkunde als Myotikum angewendet. Anwendung.

Gegen chronisch-nervösen hysterischen Singultus 0,1 : 10 g Wasser 3- bis 4 mal täglich 10 Tropfen.

Vorsichtig aufzubewahren!

Größte Einzelgabe 0,02 g! Größte Tagesgabe 0,04 g!

(*Th.*)

Piper album, Weißer Pfeffer, besteht aus den von den äußeren Schichten befreiten reifen Steinfrüchten von Piper nigrum *L.*, einem in den Wäldern der Malabarküste heimischen und dort, wie in den meisten Ländern des tropischen Asiens, Afrikas und Amerikas kultivierten Kletterstrauch aus der Familie der Piperaceae. Die gesammelten reifen Beeren werden zuerst aufgeschichtet, dann in Wasser mazeriert, an der Sonne getrocknet und endlich durch Reiben zwischen den Händen von den äußeren Schichten der Fruchtwand befreit. Die so hergerichtete Droge bildet kugelige, etwa 5 mm dicke, glatte, gelblich-graue Körner, deren Fruchtschichtrest einen einzigen damit verwachsenen, in der Mitte größtenteils hohlen Samen mit sehr stärkereichem, weißem Nährgewebe (großem Perisperm und sehr kleinem Endosperm) und winzigem Keimling einschließt. Die Droge kommt besonders aus Tellichery und aus Penang in den Handel. Bestandteile sind ätherisches Öl, Harz, Piperin, Piperidin und Chavicin. Ihr Geschmack ist milder und ihr Geruch schwächer und feiner als beim schwarzen Pfeffer. (*G.*)

Piper longum, Langer Pfeffer. Die Droge besteht aus den ganzen unreifen Fruchtständen der im indisch-malayischen Gebiete einheimischen Piperacee Piper longum *L.*, vielleicht auch von P. officinarum *D. C.* von den Sundainseln. Im Mittelalter wurde der lange Pfeffer sehr viel benutzt; gegenwärtig gelangt er nur noch recht selten als Gewürz in den europäischen Handel. (*G.*)

Piper nigrum, Schwarzer Pfeffer (Abb. 199), besteht aus den vor der Reife gesammelten und rasch an der Sonne oder am Feuer getrockneten Früchten (Steinfrüchten) von Piper nigrum *L.* Die Früchte besitzen etwa die Größe einer kleinen Erbse, sind hart, kugelig, einsamig, von grauschwarzer bis braunschwarzer Farbe, grob gerunzelt und vollständig ungestielt (Abb. 199). Ihr morphologischer und mikroskopischer Aufbau ist ganz ähnlich dem der Cubeben. Ihr Geruch ist eigenartig aromatisch, ihr

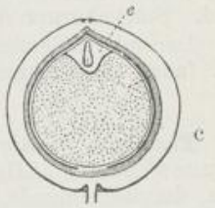
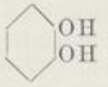


Abb. 199. Schwarzer Pfeffer. *a* von außen. *b* Querschnitt, *c* Längsschnitt durch die reife Pfefferfrucht, 5fach vergrößert, *e* Keimling, im kleinen Endosperm liegend, einseitig umhüllt von dem mächtigen (in der Figur punktierten) Perisperm.

Geschmack lange anhaltend brennend. Die Bestandteile sind dieselben wie beim weißen Pfeffer (vgl. da!), der Geschmack ist jedoch schärfer, da in der Fruchtschicht, die beim weißen Pfeffer entfernt wird, sehr reichlich Ölzellen enthalten sind, und da ferner die im weißen Pfeffer in Menge enthaltene Stärke für die Bewertung der Droge nicht oder nur wenig in Frage kommt. (*G.*)

Pix liquida, Holzteer, durch trockene Destillation aus dem Holze besonders von Pinus silvestris *L.* und Larix sibirica *Ledebour* gewonnen. Dickflüssige, braunschwarze, durchscheinende, etwas körnige Flüssigkeit von eigentümlichem Geruch. Bei mikroskopischer Betrachtung lassen sich im Holzteer kleine Kristalle erkennen (aus Brenzcatechin:



bestehend).

Eigenschaften u. Prüfung.

In absolutem Alkohol völlig, in Terpentinöl zum Teil mit braungelber Farbe löslich. Holzteer sinkt, in Wasser gegossen, unter. Das durch Schütteln von 1 Teil Holzteer mit 10 Teilen Wasser erhaltene Teerwasser ist gelblich, riecht und schmeckt nach Teer und reagiert sauer (vorzugsweise durch Essigsäure bedingt). Setzt man zu 10 ccm Teerwasser 20 ccm Wasser und 2 Tropfen Eisenchloridlösung, so erhält man eine grünbraun gefärbte Flüssigkeit. Diese Reaktion bezieht sich auf die Anwesenheit von Phenolen.

Eine Mischung aus gleichen Raumteilen Teerwasser und Kalkwasser ist dunkelbraun gefärbt. Auch diese Reaktion ist an das Vorhandensein von Phenolen im Holzteer geknüpft, da besonders in alkalischer Lösung die Phenole durch den Luftsauerstoff zu gefärbten Körpern schnell oxydiert werden.

Anwendung.

Äußerlich zu Einreibungen, entweder unverdünnt oder vermischt mit Fett und Seifen oder Linimenten, gegen Hautkrankheiten, insbesondere gegen schuppiges Ekzem usw. Innerlich bei Katarrhen in Dosen von 0,1 g bis 1,0 g in Pillen oder Kapseln mehrmals täglich.

(*Th.*)

Placenta Seminis Lini, Leinkuchen, sind die Preßrückstände, welche bei Gewinnung des fetten Öls des gepulverten Leinsamens erhalten werden. Sie dürfen natürlich nur die Elemente enthalten, welche für die Leinsamen (Semen Lini, vgl. dort) charakteristisch sind. Stärkekörner dürfen nicht vorhanden sein.

Der mit siedendem Wasser hergestellte Auszug des Pulvers soll ein fade, nicht ranzig schmeckendes, schleimiges Filtrat liefern.

(*G.*)

Plumbum aceticum, Bleiacetat, Bleizucker, essigsaures Blei, $(CH_3COO)_2Pb + 3H_2O$. Mol.-Gew. 379,20. Farblose, durchscheinende, allmählich verwitternde Kristalle oder weiße, kristallinische Stücke, die schwach nach Essigsäure riechen, sich in 2,3 Teilen Wasser und 29 Teilen Weingeist lösen.

Identitätsreaktionen.

Die kalt gesättigte wässerige Lösung schmeckt süßlich und zusammenziehend und bläut Lackmuspapier.

Die wässerige Lösung wird durch Schwefelwasserstoffwasser schwarz (Bleisulfid), durch Schwefelsäure weiß (Bleisulfat) und durch Kaliumjodidlösung gelb (Bleijodid) gefällt.

Das Salz muß mit 5 Teilen frisch ausgekochtem Wasser eine klare oder nur schwach opalisierende Lösung geben. Eine Trübung würde einem Gehalt an basischem Bleiacetat zugeschrieben werden müssen. Prüfung.

Diese Lösung muß nach Zusatz von verdünnter Schwefelsäure im Überschuß ein Filtrat liefern, das beim Übersättigen mit Ammoniakflüssigkeit nicht gefärbt wird (Kupfersalze) und keinen rotgelben Niederschlag gibt (Eisensalze).

Äußerlich als zusammenziehendes Mittel in Form von Klystieren; Dosis: 0,1 g bis 0,3 g, gegen Gonorrhoë in Form von Einspritzungen; Dosis: 0,1 g bis 0,5 g auf 100 g Wasser. Anwendung.

Als Augenwasser 0,05 g bis 0,5 g auf 100 g.

Innerlich bei Darmblutungen; Dosis: 0,005 g bis 0,5 g in Pulvern oder Pillen.

Vorsichtig aufzubewahren!

Größte Einzelgabe 0,1 g! Größte Tagesgabe 0,3 g!

(*Th.*)

Podophyllinum oder Resina Podophylli ist die aus dem weingeistigen Extrakte des Rhizoms von Podophyllum peltatum *Willdenow*, einer in Nordamerika heimischen Berberidacee, durch Ausfällen mit Wasser abgeschiedene Substanz. Es bildet ein gelbes amorphes Pulver oder eine lockere, zerreibliche, amorphe und gelbliche bis bräunlich-graue Masse und besteht aus einem Gemenge harzartiger Substanzen, Pikropodophyllin und Podophyllotoxin genannt, ferner Podophyllinsäure, einem gelben Farbstoff und Fett. Es darf höchstens 0,5 % Aschenbestandteile hinterlassen. Beschaffenheit. Bestandteile.

Auf 100° erhitzt, färbt sich Podophyllin allmählich dunkler, ohne zu schmelzen. Mit Wasser geschüttelt, gibt es ein fast farbloses, neutrales, bitter schmeckendes Filtrat, welches durch Eisenchloridlösung braun gefärbt wird. Bleiessig ruft in dem wässerigen Auszuge des Podophyllins gelbe Färbung und sehr schwache Opaleszenz hervor; allmählich findet eine Abscheidung rotgelber Flocken statt. In 100 Teilen Ammoniakflüssigkeit löst sich Podophyllin unter Verseifung der Harze zu einer gelbbraunen, mit Wasser klar mischbaren Flüssigkeit auf, aus welcher beim Neutralisieren mit Salzsäure die Harzkörper wieder in braunen Flocken ausfallen. In 10 Teilen Weingeist löst sich das Podophyllin zu einer braunen Flüssigkeit auf, wird aber, seiner Darstellung entsprechend, durch Wasser daraus wieder gefällt. Äther und Schwefelkohlenstoff lösen es nur teilweise. Prüfung.

Podophyllin ist ein drastisches Abführmittel und soll vorsichtig gehandhabt werden. Anwendung

Größte Einzelgabe 0,1 g! Größte Tagesgabe 0,3 g!

(*G.*)

Pulpa Tamarindorum cruda, Tamarindenmus, ist das braunschwarze Fruchtfleisch der bis 20 cm langen, breitgedrückten, nicht aufspringenden Hülsen von Tamarindus indica *L.* (Abb. 200

und 201), einer Leguminose, welche im tropischen Afrika heimisch, durch Kultur jedoch über fast alle Tropengegenden verbreitet ist.

Gewinnung und Beschaffenheit.

Zur Gewinnung des Muses werden die Früchte von der zerbrechlichen Schale (Exokarp der Frucht), ferner den stärkeren, das Fruchtmus durchziehenden Gefäßbündeln und teilweise auch von den Samen befreit; darauf wird die zähe, braunschwarze, weiche Füllmasse (Mesokarp) der Hülsen, welche noch vereinzelte Samen, die pergamentartigen Samenfächer (Endokarp), bloßgelegte Gefäßbündelstränge und vereinzelte Bruchstücke der spröden, graubraunen Hülsenschalen enthält, in Fässer verpackt und zum Versand gebracht.

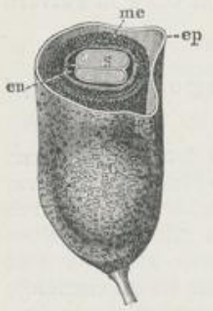


Abb. 200. Tamarindenfrucht im Querschnitt, *ep* Fruchthülle, *me* Fruchtmus, *en* Samenfach, *s* Samen.

Abb. 201. Frucht von Tamarindus indica in natürl. Größe. Ein Teil der Fruchtwand (*p*) wurde weggenommen, um das Fruchtfleisch (*m*), die Leitbündel (*f*) und einen Samen (*s*) freizulegen. (Vogl.)

Bestandteile.

Tamarindenmus schmeckt rein und stark sauer; es enthält Weinsäure, Zitronensäure und Äpfelsäure, sämtlich zum Teil als Kalisalze gebunden, ferner Zucker und Stärke.

Prüfung.

Werden 20 g Tamarindenmus mit 190 g Wasser übergossen und durch Schütteln völlig ausgezogen, so sollen nach dem Abdampfen von 100 g des Filtrates mindestens 5 g trockenes Extrakt zurückbleiben.

Anwendung.

Rohes Tamarindenmus gelangt erst nach seiner Verarbeitung zu Pulpa Tamarindorum depurata zu arzneilicher Verwendung. Es ist ein Abführmittel. (*G.*)

Pyramidon. Pyrazolonum dimethylaminophenyldimethylicum. Dimethylaminophenyldimethylpyrazolon.

$$C_6H_5 . N \begin{cases} N(CH_3) . C . CH_3 \\ \qquad\qquad \| \\ CO \quad . \quad C . N(CH_3)_2 \end{cases}$$

Mol.-Gew. 231,17. Kleine farblose Kristalle, sehr leicht in Weingeist, weniger leicht in Äther und in 20 Teilen Wasser löslich, die wässerige Lösung bläut Lackmuspapier schwach.

Schmelzpunkt 108°.

Identitätsreaktionen.

Eisenchloridlösung färbt die mit Salzsäure schwach angesäuerte wässerige Lösung (1 + 20) blauviolett.

Versetzt man die wässerige Lösung (1 + 20) mit einigen Tropfen Silbernitratlösung, so tritt zunächst eine kräftige Violettfärbung auf; nach kurzer Zeit scheidet sich metallisches Silber als grauschwarzer Niederschlag ab.

Prüfung.

Die wässerige Lösung (1 + 20) darf durch Schwefelwasserstoffwasser (Schwermetallsalze) nicht verändert werden und darf sich, mit verdünnter Schwefelsäure stark angesäuert, auf Zusatz von Silbernitratlösung nicht trüben (Salzsäure).

Werden 0,02 g Pyramidon in 5 ccm Wasser gelöst und der Lösung 2 Tropfen Schwefelsäure und 2 Tropfen Natriumnitritlösung hinzugefügt, so muß die Flüssigkeit nach dem Verschwinden der blauvioletten Färbung farblos bleiben (Phenyldimethylpyrazolon).

Verbrennungsrückstand höchstens 0,1 %.

Anwendung.

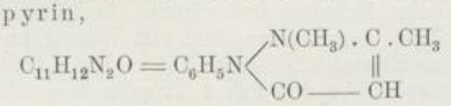
Als Antipyretikum, Antineuralgikum, Analgetikum; bei chronischen und akuten Fiebern, Kopfschmerzen und Influenza. Dosis: 0,3 g bis 0,5 g.

Vorsichtig und vor Licht geschützt aufzubewahren.

Größte Einzelgabe 0,5 g! Größte Tagesgabe 1,5 g!

(*Th.*)

Pyrazolonum phenyldimethylicum, Phenyldimethylpyrazolon, Antipyrin,



$$C_{11}H_{12}N_2O = C_6H_5N\begin{cases} N(CH_3) . C . CH_3 \\ \qquad\qquad \| \\ CO \text{———} CH \end{cases}$$

Mol.-Gew. 188,12. Tafelförmige, farblose Kristalle, die sich in 1 Teil Wasser, in 1 Teil Weingeist, in 1,5 Teilen Chloroform und in 80 Teilen Äther lösen. Schmelzp. 110 bis 112°.

Identitätsreaktionen.

Die wässerige Lösung des Antipyrins (1 + 99) wird durch Gerbsäurelösung weiß gefällt. 2 ccm der wässerigen Antipyrinlösung (1 + 99) werden durch 2 Tropfen rauchender Salpetersäure grün gefärbt: es bildet sich Isonitrosoantipyrin $C_{11}H_{11}N_2O . NO$. Aus konzentrierteren Lösungen scheidet sich dieser Körper in grünen Kristallen ab. Fügt man zu der grünen Lösung nach dem Erhitzen bis zum Sieden einen weiteren Tropfen rauchender Salpetersäure, so erscheint eine rote Färbung.

2 ccm wässeriger Antipyrinlösung (1 + 999) geben mit 1 Tropfen Ferrichloridlösung eine tiefrote Färbung, welche auf Zusatz von 10 Tropfen Schwefelsäure in hellgelb übergeht.

Prüfung.

Außer der Bestimmung des Schmelzpunktes prüft man die wässerige Lösung (1 + 1) auf Neutralität, Farblosigkeit und das Verhalten gegen Schwefelwasserstoffwasser, welches keine Veränderung hervorrufen darf (Metalle).

Verbrennungsrückstand höchstens 0,1 %.

Kräftig wirkendes Antipyretikum.

Anwendung. Mit Erfolg auch bei Gelenkrheumatismus, als Antineuralgikum, bei Kinderdiarrhöen usw. in Anwendung.

Äußerlich zeigt es fäulnishemmende, hämostatische und anästhetische Eigenschaften. Dosis: 1 g bis 2 g 3- bis 4mal täglich für Erwachsene. 0,2 g bis 0,5 g bis 0,8 g 3- bis 4mal täglich für Kinder.

Vorsichtig aufzubewahren.

Größte Einzelgabe 2,0 g! Größte Tagesgabe 4,0 g!
(*Th.*)

Pyrazolonum phenyldimethylicum salicylicum, Salipyrin.

$$C_{11}H_{12}ON_2 . C_7H_6O_3.$$

Mol.-Gew. 326,17. Weißes grobkristallinisches Pulver oder sechsseitige Tafeln von schwach süßlichem Geschmack; löslich in 250 Teilen Wasser von 15° und in 40 Teilen siedendem Wasser, leicht in Weingeist, weniger leicht in Äther.

Schmelzpunkt 91° bis 92°.

Identitätsreaktionen. In der wässerigen Lösung (1 + 249) ruft Gerbsäurelösung eine weiße Trübung hervor. Auf Zusatz einiger Tropfen rauchender Salpetersäure färbt sich die Lösung grün (siehe den vorstehenden Artikel). 10 ccm der wässerigen Lösung (1 + 249) werden durch 1 Tropfen Eisenchloridlösung tiefrot gefärbt; bei starkem Verdünnen mit Wasser geht die rote Farbe in Rotviolett über.

Werden 0,5 g salicylsaures Phenyldimethylpyrazolon mit 15 ccm Wasser und 1 ccm Salzsäure erhitzt, so entsteht eine klare, farblose Lösung, die beim Erkalten Salicylsäure in feinen, weißen Nadeln ausscheidet. Nach dem Auswaschen mit Wasser und dem Trocknen schmelzen diese Kristalle bei etwa 157°. Die Lösung der Kristalle in heißem Wasser färbt sich mit 1 Tropfen Eisenchloridlösung stark violett.

Prüfung. Die wässerige Lösung (1 + 249) darf durch Schwefelwasserstoffwasser nicht verändert werden. (Schwermetallsalze.)

Verbrennungsrückstand höchstens 0,1 %.

Anwendung. Antipyretikum, bei fieberhaften Krankheiten, akutem und chronischem Gelenkrheumatismus. Dosis: 1 g bis 2 g pro die. Als Mittel gegen Influenza gerühmt, sowie bei Menstrualbeschwerden, bei Gebärmutterblutungen. Dosis: 1 g 3mal täglich.

Vorsichtig aufzubewahren.

Größte Einzelgabe 2,0 g! Größte Tagesgabe 6,0 g!
(*Th.*)

Acid. pyrogallicum

Pyrogallolum, Pyrogallol, $C_6H_3(OH)_3$ [1, 2, 3]. Mol.-Gew. 126,05. Leichte, weiße, glänzende Blättchen oder Nadeln, welche sich in 1,7 Teilen Wasser zu einer klaren, farblosen, neutralen, an der Luft allmählich braune Färbung (durch die Oxydationswirkung der Luft) und saure Reaktion annehmenden Flüssigkeit, sowie in 1,5 Teilen Weingeist und in 1,5 Teilen Äther lösen. Bei vorsichtigem Erhitzen sublimiert Pyrogallol, ohne einen Rückstand zu hinterlassen. Schmelzp. 131 bis 132°.

Pyrogallol ist ein leicht oxydierbarer Körper; besonders in alkalischer Lösung findet diese Oxydation schnell statt, welche Eigenschaft es mit anderen Phenolen teilt: Schüttelt man Pyrogallol mit Kalkwasser, so färbt sich letzteres zunächst violett, alsbald aber tritt Braunfärbung und Schwärzung unter flockiger Trübung ein. Die Oxydationsfähigkeit des Pyrogallols ist eine so hervorragende, daß es z. B. aus einer Silbernitratlösung metallisches Silber ausscheidet. — Die frische, wässerige Lösung des Pyrogallols wird durch eine frisch bereitete Lösung von Ferrosulfat indigoblau, durch Ferrichloridlösung braunrot gefärbt. Identitätsreaktionen u. Prüfung.

Verbrennungsrückstand höchstens 0,1%.

Bei Psoriasis, bei Eczema marginatum, bei Lupus und gegen die hypertrophischen Narben bei cauterisiertem Lupus. Als Applikationsform dient vorzugsweise Salbe 1:10 bis 20, bei Ozaena 2proz. wässerige Lösung. Innerlich bei Lungen- und Magenblutung 0,05 g mehrmals täglich. Anwendung.

Vor Licht geschützt aufzubewahren! (*Th.*)

Radix Alkannae, Alkannawurzel, ist die Wurzel der in Kleinasien und Südeuropa auf sandigem Boden wachsenden Borraginacee Alkanna tinctoria *Tausch*. Sie ist walzenförmig und vielköpfig, von einer dünnen brüchigen, leicht abblätternden, dunkelpurpurnen Rinde umgeben, welche Weingeist und fetten Ölen beim Digerieren damit purpurrote Farbe erteilt. Sie enthält einen amorphen harzartigen Farbstoff, Alkannin genannt. (*G.*)

Radix Althaeae, Altheewurzel oder Eibischwurzel, besteht aus den Hauptwurzelzweigen und den Nebenwurzeln zweijähriger Pflanzen von Althaea officinalis *L.*, einer Malvacee, welche im östlichen Mittelmeergebiet einheimisch ist und in Nordbayern (Nürnberg, Bamberg, Schweinfurt), sowie auch in Ungarn, Belgien und Frankreich kultiviert wird. Zur Gewinnung der Droge werden die fleischigen, noch nicht verholzten Wurzelstücke von der dünnen, gelblich-grauen Korkschicht und einem Teil der äußeren Rinde befreit. Beschaffenheit.

Die bis 30 cm langen Stücke sind bis 2 cm dick, ziemlich gerade, oft etwas gedreht und zeigen eine rein weiße oder gelblichweiße, vom Eintrocknen wellig längsfurchige Oberfläche, welche nur hier und da von den bräunlichen Narben der Wurzelfasern unterbrochen ist.

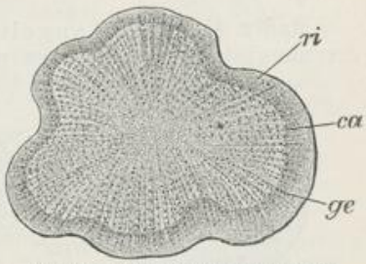


Abb. 202. Radix Althaeae, Querschnitt. *ri* Rinde, *ca* Cambiumring, *ge* Holzkörper mit den deutlich hervortretenden Gefäßen. Vergr. 4/1. (Gilg.)

Der Querbruch der Wurzeln ist mehlstäubend, am Rande von dünnen, verfilzten Bastbündeln weichfaserig, im Innern uneben und körnig. Auf der weißen Querschnittfläche (Abb. 202) zeichnet sich nur das Cambium deutlich als hellbraune Linie ab; dieselbe liegt im äußeren Fünftel des Wurzeldurchmessers. Die strahlenförmig im Mittelpunkt sich vereinigenden Gefäßreihen treten beim Befeuchten des Schnittes

mit Phloroglucinlösung und Salzsäure als schmale Reihen zarter roter Punkte hervor. In der schmalen Rinde erblickt man zwischen den Markstrahlen bei der Betrachtung mit der Lupe zarte dunklere Querzonen, welche von Bastfasergruppen gebildet werden. Beim Betupfen des Querschnittes mit verdünnter Jodlösung färbt sich dieser sofort blauschwarz und läßt bei Betrachtung mit der Lupe anfänglich noch deutlich eine scharf markierte radiale Streifung von abwechselnd dunkelblauen und gelben Zellreihen bzw. Gefäßreihen erkennen. Beim Betupfen mit Ammoniakflüssigkeit färbt sich der Querschnitt sofort gelb.

Bestandteile. Der wesentliche Bestandteil der Altheewurzel ist Schleim, welcher in Schleimzellen enthalten ist, daneben viel Stärke, Asparagin, Rohrzucker und bis 5 % Mineralbestandteile (Asche).

Prüfung. Mit kaltem Wasser gibt Altheewurzel einen nur schwach gelblich gefärbten, schleimigen Auszug von eigentümlichem, fadem Geschmack, der weder säuerlich noch ammoniakalisch sein soll. Dies würde bei verdorbener Ware der Fall sein. Auch darf der wäßrige Auszug beim Stehen keinen Bodensatz zeigen; dies wird der Fall sein, wenn die Ware, um mißfarbige Stellen zu verdecken, mit Schlemmkreide eingerieben ist. Ammoniakwasser färbt den Auszug schön gelb; Jodlösung färbt ihn nicht blau, weil kaltes Wasser die Stärke nicht löst; wohl aber werden Abkochungen der Wurzel mit Jodlösung blau gefärbt, weil beim Kochen die Stärke verkleistert wird und in die Lösung übergeht. Gekalkte Wurzel zeigt, in Wasser gelegt, auf Zusatz von verdünnter Salzsäure Gasentwickelung, und es resultiert durch Lösen des Kalkes in der Säure eine Flüssigkeit, aus welcher mit überschüssigem Natriumkarbonat der Kalk ausgefällt wird.

Anwendung. Altheewurzel dient wegen ihres Schleimgehaltes in Mazerationen sowohl wie in Form von Sirupus Althaeae als Hustenmittel und in Pulverform häufig als Pillenkonstituens. Sogenanntes Decoctum Althaeae wird stets auf kaltem Wege (Mazeration) bereitet. (*G.*)

Radix Angelicae, Angelikawurzel oder Engelwurz, ist der unterirdische Teil der im nördlichen Europa verbreiteten, hohen

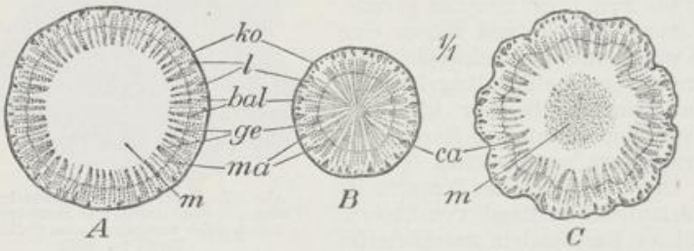


Abb. 203. Radix Angelicae. Lupenbild. *A* Querschnitt durch ein frisches Rhizom, *B* Querschnitt durch eine frische Wurzel, *C* durch ein trockenes Rhizom, *ko* Kork, *l* Luftlücken, *bal* Sekretgänge, *ge* Holzpartien, *ma* Markstrahlen, *m* Mark, *ca* Cambium. (Gilg.)

Staude Archangelica officinalis *Hoffmann* (Fam. der Umbelliferae). Er besteht aus dem kurzen, bis 5 cm dicken, geringelten

und von Blattresten gekrönten Wurzelstocke (Rhizom) (Abb. 204), welcher eine bei den kultivierten Exemplaren im Wachstum meist zurückgebliebene Hauptwurzel und zahlreiche, reich verzweigte, bis 30 cm lange und an ihrem Ursprunge bis 1 cm dicke Nebenwurzeln trägt. Die von wildwachsenden Pflanzen gesammelten Wurzeln zeigen eine kräftige und wenig oder gar nicht verzweigte Hauptwurzel. Die Wurzelstöcke der hauptsächlich in der Umgegend von Cölleda (Provinz Sachsen), ferner bei Jenalöbnitz in Thüringen, bei Schweinfurt in Nordbayern, sowie im Erzgebirge und im Riesengebirge kultivierten Pflanze werden im Herbste ausgegraben, gewaschen, sodann, nachdem häufig die zahlreichen Nebenwurzeln bei den kräftigen Exemplaren zu einem Zopfe verflochten wurden, auf Bindfäden gereiht und an der Luft getrocknet. Allermeist kommt die Droge neuerdings der Länge nach durchschnitten in den Handel. Gewinnung.

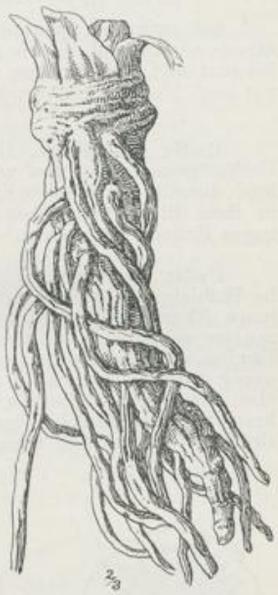


Abb. 204. Radix Angelicae. Der Wurzelstock und die Hauptwurzel sind dicht mit Seitenwurzeln besetzt (Gilg).

Die Nebenwurzeln, welche die Hauptmasse der Droge bilden, sind graubraun bis rötlichbraun, unregelmäßig längsfurchig und leicht querhöckerig. Sie lassen sich sehr leicht glatt und wachsartig schneiden und zeigen glatte Bruchflächen. Die aufgeweichte schmutzig weiße Rinde besitzt auf dem Querschnitt höchstens den gleich großen, meist aber einen erheblich geringeren Durchmesser wie der hellgelbe Holzkörper (Abb. 203 *B*). Unter der Lupe erscheint der Querschnitt durch die Markstrahlen deutlich radial gestreift; er läßt aus den quer durchschnittenen, strahlig angeordneten Sekretgängen der Rinde häufig einen gelbrötlichen Inhalt von verharztem ätherischen Öl austreten und zeigt zwischen dem grauen Holzzylinder und der sehr lockeren, große Luftlücken aufweisenden Rinde deutlich erkennbar die Kambiumzone. Dort wo die Wurzeln aus dem Rhizom entspringen, besitzen sie im Zentrum auch einen schwachen Markzylinder, der bei den Rhizomstücken recht umfangreich ist (Abb. 203 *A*, *C*). Beschaffenheit.

Von der ähnlichen Radix Levistici unterscheidet sich die Angelicawurzel durch die bedeutendere Weite der Sekretbehälter ihrer Rinde. Prüfung.

Der Geruch der Angelicawurzel ist stark aromatisch und eigentümlich, der Geschmack scharf würzig und zugleich bitter. Sie rühren von den hauptsächlichen Bestandteilen, d. h. etwa 1 % ätherischem Öl und 6 % Harz her. Außerdem enthält die Droge Angelicasäure, Baldriansäure und Rohrzucker. Die Wurzel ist dem Insektenfraß leicht ausgesetzt und muß daher gut getrocknet und Bestandteile.

zur Wahrung ihres Aromas in dichtschließenden Blechgefäßen aufbewahrt werden.

Anwendung. Anwendung findet Angelicawurzel hauptsächlich in der Tierheilkunde. (*G.*)

Radix Aristolochiae. Man unterscheidet gewöhnlich zwei Handelssorten von Radix Aristolochiae:

1) Rad. Aristolochiae longa von Aristolochia longa *L.* (Südeuropa) und A. sempervirens *L.* (Griechische Inseln, Arabien usw.);
2) Rad. Aristolochiae rotunda von Aristolochia rotunda *L.* und A. pallida *Willd.* (beide in Südeuropa einheimisch).

Sie enthalten, wie alle Angehörigen der Familie der Aristolochiaceae, ätherisches Öl und scharfe Substanzen, welche zum Teil noch nicht genauer bekannt sind. Die Knollen waren im Mittelalter geschätzt, werden jetzt jedoch nur noch hier und da verwendet, besonders bei Unterleibsleiden und Fieber. (*G.*)

Radix Artemisiae, Beifußwurzel, besteht aus den im Frühling oder Herbst gesammelten und vom Wurzelstock befreiten Wurzeln der in Deutschland überall verbreiteten Komposite Artemisia vulgaris *L.* Sie enthalten in ihrer Rinde ätherisches Öl und Harz. Sie werden in der Volksheilkunde gegen Epilepsie gebraucht. (*G.*)

Radix Bardanae, Klettenwurzel, ist die im Herbst des ersten oder im Frühjahr des zweiten Jahres gesammelte, meist der Länge nach gespaltene, junge Wurzel verschiedener einheimischer Lappa-(Arctium-)Arten: L. major *Gärtner*, L. minor *De Candolle* und L. tomentosa *Lamarck*, zur Familie der Compositae gehörig. Die Wurzel (Pfahlwurzel) ist einfach oder wenig ästig, zylindrisch, in der Länge sehr verschieden, 0,5—1 cm dick, gedreht, oben oft noch mit einem weißfilzigen Stengelrest versehen, außen schwärzlichbraun und längsfurchig, innen weißlich bis blaßbräunlich, fast hornartig. Der Bruch ist körnig. Der Querschnitt (Abb. 205) färbt sich nach Zusatz von Jod-

Abb. 205. Radix Bardanae, Querschnitt, 2fach vergrößert, *r* Rinde, *h* Holz, *l* Lücken.

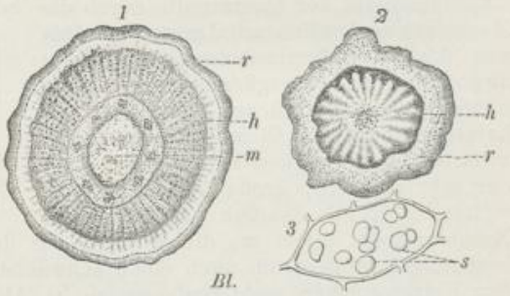


Abb. 206. Radix Belladonnae. *1* Querschnitt der Hauptwurzel, *2* einer Nebenwurzel, 2fach vergrößert, *r* Rinde, *h* Holzkörper, *m* Mark, *3* eine stärkehaltige Parenchymzelle, 200fach vergrößert.

lösung nicht blau, sondern braun. Die Droge schmeckt süßlich und schleimig; sie enthält ätherisches Öl, Bitterstoffe, Gerbstoffe und Inulin. Man schreibt ihr haarwuchsbefördernde und blutreinigende Eigenschaften zu. (*G.*)

Radix Belladonnae, Belladonnawurzel (Abb. 206), besteht aus den im Hochsommer von mehrjährigen Exemplaren, meist unter Ausschluß der verholzten Teile, gesammelten, im frischen Zustande fleischigen Wurzelteilen der in

Deutschland verbreiteten Solanacee Atropa belladonna *L.* (vergl. Folia Belladonnae!). Die häufig gespaltenen Stücke sind außen gelblich-grau, wenig runzelig, innen weißlich, weich und mehlig, beim Zerbrechen (infolge des Stärkegehaltes!) stäubend. Wegen ihres Gehaltes an den giftigen Alkaloiden Hyoscyamin und Scopolamin ist die Droge, die süßlich-schleimig, später bitter schmeckt, vorsichtig zu handhaben. Sie verliert an Wirksamkeit, wenn sie länger als ein Jahr aufbewahrt wird. (*G.*)

Radix Bistortae, Natterwurz, Drachenwurz, Krebswurz, Blutkraut, Wiesenknöterich, ist die Wurzel des in Europa und Nordasien auf Wiesen sehr verbreiteten Polygonum bistorta *Tourn.* (Polygonaceae). Die Pflanze wird 60 bis 90 cm hoch, besitzt einen einfachen, gestreckten Stengel, langgestreifte, bauchige Blattscheiden, eilanzettliche Blätter und purpurne Blüten in ährenförmiger, dichter Traube. Die Wurzel ist zweimal gebogen (daher der Name) und wird in der Volksmedizin als tonisch-adstringierendes Mittel arzneilich benutzt. (*G.*)

Radix Bryoniae, Zaunrübe, Teufelsrübe, ist die dick fleischig angeschwollene, rübenartige Wurzel der in Europa sehr verbreiteten Cucurbitaceen Bryonia alba *L.* und B. dioica *Jacq.* Sie enthält Bryonidin, Bryonin, Breïn usw. und wird in der Volksheilkunde als Purgans und Emetikum, bei Gicht, Intermittens, Hämorrhagien, Epilepsie usw. gebraucht. (*G.*)

Radix Carlinae, Eberwurz (Abb. 207), ist die im Herbst gesammelte Wurzel der im mittleren Europa auf sonnigen trockenen Wiesen wachsenden Komposite Carlina acaulis *L.* Sie ist mehrköpfig, mit Blatt- und Stengelresten beschopft, häufig gedreht und zerklüftet, außen graubraun, und längsrunzelig, von aromatischem Geruch und scharfem, etwas süßem Geschmack. Sie enthält in den in Markstrahlen und der Rinde zerstreuten Balsambehältern ätherisches Öl und Harz, daneben Inulin. Sie findet in der Volksmedizin als harntreibendes Mittel Anwendung. (*G.*)

Radix Caryophyllatae, Nelkenwurz, Nardenwurzel, Nägeleinwurzel, Weinwurzel, ist die Wurzel der in ganz Europa an feuchten Stellen verbreiteten, krautigen Rosacee Geum urbanum *L.* Die Pflanze besitzt einen aufrechten, oben ästigen, bis 45 cm hohen Stengel, unterbrochen-leier-

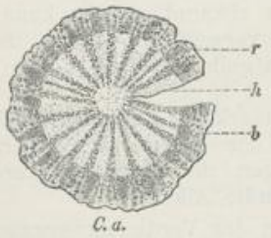


Abb. 207. Radix Carlinae, Querschnitt, zweifach vergrößert. *r* Kork, *b* Rinde, *h* Holzkörper.

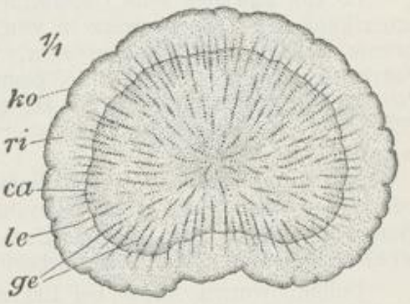


Abb. 208. Radix Colombo. Lupenbild eines Querschnittes durch die Wurzel (1/1). *ko* Kork, *ri* Rinde, *ca* Cambium, *le* Siebröhrenpartien, *ge* Gefäße. (Gilg.)

förmig gefiederte Wurzelblätter, meist dreiteilige Stengelblätter und kleine, gelbe Blüten. Die Wurzel riecht schwach aromatisch, gewürznelkenartig, schmeckt bitter, etwas herb und wird noch hier und da als gewürzhaft-adstringierendes Arzneimittel angewendet. (*G.*)

Radix Colombo, Colombowurzel, Kalumbawurzel, stammt von der im tropischen Ostafrika, auch in Deutsch-Ostafrika heimischen Menispermacee Jatrorrhiza palmata *Miers* (Jateorrhiza ist eine ebenfalls gebräuchliche Schreibweise), welche auf der Insel Mozambique zum Zwecke der Gewinnung der Droge auch kultiviert wird. Die Droge, aus den oberen, rübenförmig verdickten, fleischigen Teilen der Nebenwurzeln bestehend, wird im März ausgegraben und gewaschen; sie wird dann in Scheiben geschnitten und im Schatten getrocknet.

Gewinnung.

Beschaffenheit.

Die Droge besteht meist aus runden bis elliptischen Scheiben, welche bis 8 cm (meist 3 bis 6 cm) Durchmesser erreichen und 0,5 bis 2 cm dick sind. Seltener sind Längsviertel der verdickten Wurzel im Handel. Die von Kork bedeckte Außenfläche ist grob längsrunzelig und graubraun, die Schnittflächen sind schmutziggelb (am Rande zitronengelb, in der Mitte bräunlich) und infolge des Eintrocknens auf beiden Seiten uneben eingesunken. Der Bruch ist kurz, mehlstäubend.

Auf dem geglätteten Querschnitt erkennt man in der gelblichen Gewebemasse deutlich den scharfen, feinen, dunklen Ring des Kambiums (Abb. 208 *ca*), welcher die 3 bis 6 mm starke, korkbekleidete Rinde vom Holzkörper trennt. Vom Kambium aus verlaufen in die Rinde die mattbraunen, ungleich langen Linien der Rindenstränge in radialer Richtung und im Holze die schon mit bloßem Auge sehr deutlich hervortretenden Radialreihen der Gefäße. Diese und die im Zentrum des Holzkörpers scheinbar regellos oder in nur undeutlichen radialen Streifen verteilten Gefäßgruppen färben sich beim Befeuchten des Schnittes mit Phloroglucinlösung und nachher mit Salzsäure intensiv rot. Mit Jodlösung betupft, färbt sich der Querschnitt, wegen des beträchtlichen Stärkegehaltes, sofort intensiv blauschwarz.

Prüfung.

Es soll zuweilen eine Unterschiebung sogenannter falscher oder amerikanischer Colombowurzeln von der Gentianacee Frasera carolinensis *Walter* vorgekommen sein, welche durch den Mangel an Stärke beim Betupfen mit Jodlösung leicht erkannt werden kann. Mit Radix Bryoniae kann die Droge kaum verwechselt werden, da diese weiß oder hellbraun ist, aber niemals gelb wie die Colombowurzel.

Bestandteile.

Der bittere und etwas schleimige Geschmack der Colombowurzel rührt von dem Bitterstoff Columbin und der Colombosäure her. Berberin enthält nach neuen Untersuchungen die Colombowurzel nicht, dagegen 3 mit dem Berberin verwandte Alkaloide.

Anwendung.

Colombowurzel findet bei Erkrankungen der Verdauungsorgane in Dekoktform Anwendung. (*G.*)

Radix Consolidae, Beinwell-, Wall- oder Schwarzwurzel, ist die Wurzel von Symphytum officinale *L.*, einer Borraginacee, welche an Bachufern und auf Wiesen des gemäßigten Europa bis Westsibirien sehr verbreitet ist. Die Wurzel ist spindelig, ästig, außen schwarz, der Stengel ist aufrecht, 30 bis 100 cm hoch, ästig, steifhaarig, die Blätter sind runzelig, rauhhaarig, lang herablaufend, die Blüten gelblich-weiß oder violettrot. Die Wurzel

enthält Gerbstoff und viel Schleim, vielleicht auch Cynoglossin, und wird noch hier und da bei Hämoptöen, Durchfall, Katarrh und als Adstringens auf Wunden gebraucht. (*G.*)

Radix Dictamni, Weiße Diptamwurzel, Spechtwurzel, auch Eschen- oder Aschwurzel, ist die Wurzel der in Mitteleuropa und im gemäßigten Asien verbreiteten Rutacee Dictamus albus *L.*, einer über meterhohen Staude mit unpaarig gefiederten Blättern und einer großen gipfelständigen Rispe großer, schöner, roter oder weißer Blüten. Der Blütenstand ist stark drüsig behaart. Die bittere, stark aromatisch riechende Wurzel wird hier und da in der Volksheilkunde noch gebraucht. (*G.*)

Radix Gelsemii, Rhizoma Gelsemii, Gelsemiumwurzel, besteht aus dem Wurzelstock, den Ausläufern und Wurzeln von Gelsemium sempervirens *Aiton*, einem Schlingstrauche des südlichen Nordamerika.

Die Stücke der Droge sind etwa zylindrisch, mehrere Zentimeter lang, manchmal etwas verbogen oder angeschwollen. Die dicksten, bis 2 cm Durchmesser haltenden Stücke bestehen aus Rhizom- oder Ausläuferstücken, die dünneren, oft nur einige Millimeter dicken, aus den Wurzeln. Ihre Farbe ist außen graugelblich oder graubräunlich, manchmal fast violett, innen gelb. Sie sind schwach gefurcht, grobfaserig, hart.

Gelsemiumwurzel schmeckt bitter und ist geruchlos. Sie enthält die giftigen Alkaloide Gelsemin und Gelsemiin und wird bei Nervenleiden angewendet. (*G.*)

Radix Gentianae, Enzianwurzel, besteht hauptsächlich aus den Rhizomen und Wurzeln von Gentiana lutea *L.*, einer in den Gebirgen Mittel- und Südeuropas (in Deutschland: Vogesen, Schwarzwald, Schwäbische Alb) wildwachsenden Gentianacee (Abb. 209 und 210). Daneben kommen, namentlich aus den außerdeutschen Alpen-

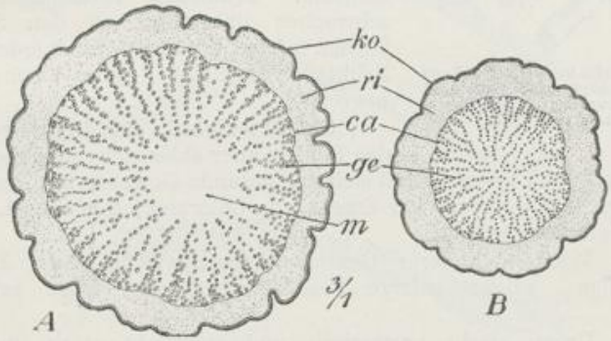


Abb. 209. Radix Gentianae, Lupenbild ($^3/_1$). *A* Querschnitt durch einen Wurzelstock, *B* durch eine Wurzel. *ko* Kork, *ri* Rinde, *ca* Kambiumring, *ge* Gefäße des Holzkörpers, *m* Mark. (Gilg.)

ländern, auch die weit dünneren Rhizome und Wurzeln von G. pannonica *Scop.*, G. purpurea *L.* und G. punctata *L.* in den Handel. Das Trocknen der frisch gegrabenen und meist der Länge nach gespaltenen Droge geschieht häufig erst nach vorausgegangener, durch haufenweises Aufschichten eingeleiteter Gärung, welche der Droge den charakteristischen Geruch und die rötlichbraune Farbe rasch verleiht. Doch wird beides auch durch langsames Trocknen erreicht, während Gewinnung.

bei schnellem Trocknen eine helle und zunächst nicht riechende, extraktreichere Ware erhalten wird, die erst bei längerem Lagern obige Eigenschaften annimmt.

Beschaffenheit. Die getrockneten Wurzelstöcke können bis 60 cm lang und an ihrem oberen Ende bis 4 cm stark sein. Die Wurzeln sind gelbbraun, stark längsrunzelig und nur wenig verzweigt. Das Rhizom, aus welchem die Wurzeln entspringen, ist mehrköpfig, oft von gelben, trockenhäutigen Blattresten beschopft und darunter durch die Narben der Laubblätter vorausgegangener Jahre geringelt. (Abb. 210.)

Abb. 210. Radix Gentianae. *bl* Reste des Blattschopfes, *rh* Rhizomteil. *wu* Hauptwurzeln, *n. wu* Nebenwurzeln (1/2). (Gilg.)

Der Bruch des Rhizoms wie der Wurzeln ist glatt und weder holzig, noch faserig, noch mehlig; sie zeigen eine weiche, fast wachsartige Beschaffenheit. Die gelbliche, rötliche oder hellbraune Querschnittfläche der Wurzeln (Abb. 209) zeigt eine poröse, oft von großen Lücken durchsetzte Rinde, welche durch die dunkle, meist etwas gewellte Linie des Cambiums von dem gleichmäßigen, eine äußerst schwache radiale Struktur aufweisenden Holze getrennt ist. In Wasser quellen die Stücke stark und werden zähe und biegsam. Jodlösung ruft außer einer schwachen Bräunung auf den Schnittflächen infolge der Abwesenheit (oder Spärlichkeit) von Stärke keine Veränderung hervor. —

Charakteristisch für diese Droge ist das Fehlen aller sklerenchymatischen Elemente und der Umstand, daß sich das gesamte Gewebe, mit Ausnahme von Kork und Gefäßen, bei Zusatz von Chlorzinkjod bläut, d. h. aus reiner Zellulose besteht.

Prüfung. Die Wurzeln anderer Gentiana-Arten, welche nicht darunter sein sollen, zeigen holzige Beschaffenheit und sind erheblich dünner.

Bestandteile. Die Droge riecht aromatisch und schmeckt stark und rein bitter; der Geschmack rührt von einem glykosidischen Bitterstoffe, dem Gentiopikrin, her. Außerdem sind Gentianasäure, fettes Öl, Rohrzucker und bis 8 % anorganische Bestandteile (Asche) darin enthalten. Die in der frischen Wurzel vorhandene Zuckerart Gentianose hat durch Gärung und Trocknen Zersetzung erlitten.

Anwendung. Anwendung findet die Enzianwurzel als bitteres Magenmittel. Man bereitet daraus Extr. Gentianae und verwendet sie zur Darstellung verschiedener Tinkturen, Tinct. Gentianae, Tinct. Aloës comp., Tinct. amara und Tinct. Chinae comp. (*G.*)

Radix Helenii oder **Radix Enulae**, Alantwurzel (Abb. 211), ist die im Frühjahr oder Herbst gesammelte Wurzel der im östlichen Mittelmeergebiet einheimischen, in Deutschland bei Cölleda angebauten Inula helenium *L.* Die Stücke der Hauptwurzel pflegen vor dem Trocknen zerschnitten zu werden; sie sind ebenso wie die Nebenwurzeln bräunlich-weiß, hart, spröde und fast hornartig, ziehen aber leicht Feuchtigkeit an und werden dann zähe. In der Rinde und dem sehr parenchymreichen Holzkörper finden sich zahlreiche große, kugelige, schizogene Sekretbehälter. Der Holzkörper besteht zum größten Teil aus Parenchym, in dem sich zahlreiche radiale Reihen von Treppengefäßen finden. Außerhalb des deutlichen Cambiumringes setzen sich diese Reihen fort, gebildet von normalem Siebgewebe. Stärke kommt im Parenchym nicht vor, dagegen reichlich Inulin in Form von unregelmäßig die Zellen erfüllenden Klumpen. Die Droge enthält ätherisches Öl, Alantol und Helenin und soll harntreibend wirken. (*G.*)

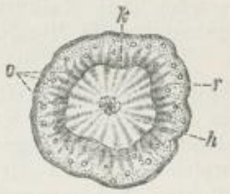


Abb. 211. Radix Helenii, Querschnitt, vierfach vergrößert. *r* Rinde, *o* Sekretbehälter, *k* Kambiumring, *h* Holzkörper.

Radix Ipecacuanhae, Ipecacuanhawurzel oder Brechwurzel, besteht aus den verdickten Nebenwurzeln der kleinen, nur bis 40 cm hohen, immergrünen Rubiacee Uragoga ipecacuanha *(Willd.) Baill.* (= Psychotria ipecacuanha *Müller Argoviensis*, Cephaëlis ipecacuanha *Willdenow*), welche in Wäldern Brasiliens heimisch ist. Die beliebteste, über Rio de Janeiro nach London und Gewinnung.

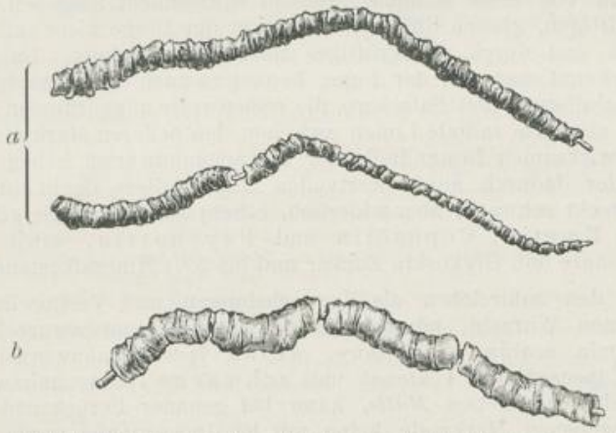


Abb. 212. Radix Ipecacuanhae. *a* Rio-Ipecacuanha, *b* Carthagena-Ipecacuanha.

von da in den europäischen Handel kommende Droge wird im südwestlichen Teile der brasilianischen Provinz Matto Grosso gewonnen. Dort werden die Wurzeln mit Ausnahme der Regenzeit das ganze Jahr hindurch von Sammlern gegraben, indem die Pflanzen ausgehoben und meist nach Entfernung der allein brauchbaren, verdickten Nebenwurzeln wieder eingesetzt werden. Letztere werden sehr sorgfältig und möglichst schnell an der Sonne getrocknet und nach dem

Absieben der anhängenden Erde in Ballen verpackt nach Rio de Janeiro transportiert. Aus Indien, wo die Kultur der Ipecacuanhawurzel (bei Kalkutta) versucht worden ist, kamen bis jetzt nur unbedeutende Mengen der Droge in den Handel.

Beschaffenheit.

Die Droge (Abb. 212 *a*) bildet wurmförmig gekrümmte, mit halbringförmigen Wülsten versehene, bis 20 cm lange und zuweilen in der Mitte bis 5 mm dicke, nach beiden Seiten hin dünner werdende, meist unverzweigte, fein längsgefurchte, graubraune Stücke, welche aus den als Reservestoffbehälter in ihrem Rindenteile verdickten Nebenwurzeln der Pflanze bestehen. Jeder der halbringförmigen Wülste, welche die außen graue bis grau-bräunliche Rinde aufweist, entspricht der Anlage einer infolge der Verdickung nicht zur Entwickelung gekommenen Seitenwurzel. In den Furchen zwischen den Wülsten reißt beim Trocknen die Rinde oft ringsum ein, weil der sehr feste Holzkörper sich dabei weniger zusammenzieht als die stark einschrumpfende Rinde, deren Gewebe der entstehenden Spannung nicht widerstehen kann.

Ipecacuanhawurzel ist in der Rinde von ziemlich glattem, etwas körnigem Bruche; der gelbliche, zähe, marklose Holzzylinder, von welchem sich die Rinde leicht trennt, nimmt auf dem Querschnitte meist nur den dritten bis fünften Teil des ganzen Wurzeldurchmessers ein. Die dicke Rinde ist gleichförmig von weißlicher bis grauer Farbe und von einer dünnen, braunen Korkschicht umgeben. Die meist wulstigen, glatten Rhizome dürfen in der Droge nicht enthalten sein. Sie sind durch ein kräftiges Mark ausgezeichnet. Im Holzkörper erkennt man mit der Lupe, besonders nach dem Betupfen mit Phloroglucinlösung und Salzsäure, die reihenweise angeordneten Holzelemente als zarte radiale Linien zwischen den helleren Markstrahlen.

Bestandteile.

Die wirksamen Bestandteile der Ipecacuanhawurzel haben ihren Sitz in der dadurch allein wertvollen Rinde; diese riecht dumpfig und schmeckt schwach, aber widerlich, bitter; sie enthält die giftigen Alkaloide Emetin, Cephaëlin und Psychotrin, sowie Ipecacuanhasäure (ein Glykosid), Zucker und bis 3 % Mineralbestandteile.

Prüfung.

Von den zahlreichen als Verwechslungen und Verfälschungen angegebenen Wurzeln, nämlich mehlige Ipecacuanhawurzel von Richardsonia scabra *St. Hilaire*, weiße Ipecacuanhawurzel von Jonidium ipecacuanha *Ventenat*, und schwarze Ipecacuanhawurzel von Psychotria emetica *Mutis*, kann bei genauer Berücksichtigung der angegebenen Merkmale keine mit Rio-Ipecacuanha verwechselt werden. Sie sind sämtlich durch das Fehlen oder das nur sehr undeutliche Vorhandensein von Rindenwülsten und das Ausbleiben der Emetin-Reaktion als Verfälschungen kenntlich. Hingegen ist die in den Wäldern von Kolumbien gewonnene Carthagena-Ipecacuanha oder Savanilla-Ipecacuanha der Rio-Ipecacuanha sehr ähnlich, welche ebenfalls Emetin (aber spärlicher!) enthält, und von welcher noch nicht bestimmt erwiesen ist, ob sie von einer anderen Uragoga-Art, vielleicht von Uragoga acuminata *(Karsten)* abstammt. Sie ist durchschnittlich etwas größer und dicker, die

Ringel sind entfernter und weniger vorspringend (Abb. 214 *b*), das Rindenparenchym bildet zwei getrennte Schichten, und die strahlige Struktur des Holzes ist deutlicher erkennbar. Die Stärkekörner der Carthagena-Ipecacuanha sind etwas größer als die der offizinellen Droge. Man hält sie vielfach der Rio-Ipecacuanha für gleichwertig; sie ist jedoch nach dem Deutschen Arzneibuch nicht offizinell. Zu hüten hat man sich vor solcher Rio-Ipecacuanha, welcher Stengelteile der Pflanze beigemengt sind. Letztere zeichnen sich auf dem Querschnitte durch die dünne Rinde und das Mark in der Mitte des Holzkörpers aus. (*G.*)

Gehalt mindestens 1,99 % Alkaloide, berechnet auf Emetin $C_{30}H_{44}O_4N_2$. Mol.-Gew. 496,37.

Gehaltsbestimmung. 12 g fein gepulverte Brechwurzel übergießt man in einem Arzneiglase mit 90 g Äther und 30 g Chloroform, sowie nach kräftigem Umschütteln mit 5 g Natriumcarbonatlösung und 5 g Wasser und läßt das Gemisch unter häufigem, kräftigem Umschütteln 3 Stunden lang stehen. Nach vollständiger Klärung filtriert man 60 g der Chloroformäthermischung (= 6 g Brechwurzel) durch ein trockenes, gut bedecktes Filter in ein Kölbchen und destilliert die Flüssigkeit ab. Den Rückstand erwärmt man mit 10 ccm verdünnter Salzsäure (1 + 99), filtriert die Lösung durch ein kleines, mit Wasser angefeuchtetes Filter in einen Scheidetrichter (I), wiederholt das Ausziehen des Rückstandes noch zweimal in derselben Weise mit je 5 ccm verdünnter Salzsäure (1 + 99), filtriert auch diese Auszüge durch dasselbe Filter und wäscht das Kölbchen und das Filter gut mit Wasser nach. Die vereinigten Salzsäureauszüge versetzt man mit 5 ccm Chloroform, fügt Natriumcarbonatlösung bis zur alkalischen Reaktion hinzu und schüttelt das Gemisch sofort 2 Minuten lang kräftig. Nach vollständiger Klärung läßt man den Chloroformauszug in einen Scheidetrichter (II) abfließen und wiederholt das Ausschütteln noch dreimal in derselben Weise mit je 5 ccm Chloroform. Zu den vereinigten Chloroformauszügen fügt man 10 ccm $\frac{n}{10}$ Salzsäure und so viel Äther hinzu, daß das Chloroformäthergemisch auf der Salzsäure schwimmt, und schüttelt 2 Minuten lang kräftig. Nach vollständiger Klärung filtriert man die saure Flüssigkeit durch ein kleines, mit Wasser angefeuchtetes Filter in einen Meßkolben von 100 ccm Inhalt, schüttelt die Chloroformäthermischung noch dreimal mit je 10 ccm Wasser je 2 Minuten lang, filtriert auch diese Auszüge durch dasselbe Filter, wäscht mit Wasser nach und verdünnt die gesamte Flüssigkeit mit Wasser auf 100 ccm. Von dieser Lösung mißt man 50 ccm (= 3 g Brechwurzel) in einen Kolben ab, fügt etwa 50 ccm Wasser und die frisch bereitete Lösung eines Körnchens Hämatoxylin in 1 ccm Weingeist hinzu und läßt unter Umschwenken soviel $\frac{n}{10}$ Kalilauge zufließen, bis die Mischung eine stark gelbe, beim kräftigen Umschwenken rasch in Bläulichviolett übergehende Färbung angenommen hat. Hierzu dürfen höchstens 2,6 ccm $\frac{n}{10}$ Kalilauge erforderlich sein, so daß mindestens 2,4 ccm $\frac{n}{10}$ Salzsäure zur Sättigung der vorhandenen Alkaloide verbraucht werden, was einem Mindestgehalte von 1,99 Prozent Alkaloiden entspricht (1 ccm $\frac{n}{10}$ Salzsäure 0,02482 g Alkaloide, berechnet auf Emetin, Hämatoxylin als Indikator).

1 ccm $\frac{n}{10}$ HCl bindet 0,02482 g Alkaloid, 2,4 ccm daher $0{,}02482 \cdot 2{,}4 = 0{,}059568$ g Alkaloid; diese Menge ist in 3 g Brech-

wurzel enthalten, das sind $3 : 0{,}059568 = 100 : x$, $x = \frac{0{,}059568 \cdot 100}{3}$ = rund **1,99**% Alkaloid.

Fromme bemängelt an dieser Bestimmungsmethode, dass durch das Ausschütteln mit Chloroform das für die Therapie wertlose Psychotrin mit in das Analysenresultat hineingebracht wird.

Anwendung. Ipecacuanhawurzel ist in kleinen Dosen ein Hustenmittel und zugleich ein die Darmbewegung anregendes Mittel, in großen Dosen ein Brechmittel. Sie ist vorsichtig aufzubewahren. (*Th.*)

Radix Ivarancusae ist das dünne Rhizom samt den zahllosen ansitzenden dünnen Wurzeln der Graminee Andropogon schoenanthus *L.*, welche im tropischen Asien und Afrika sehr verbreitet ist und in Indien im großen kultiviert wird. Die Droge enthält ätherisches Öl (Rusa-, Ginger-, Gras- oder Geranium-Öl) mit dem Aldehyd Geraniol, dem Terpen Citronellol und Ester desselben mit Essig- und Valeriansäure, und wird vielfach in ihrer Heimat, hier und da auch in Europa, als Diaphoretikum, Stimulans, Carminativum, auch als Infus bei Rheuma und Lähmungen verwendet. Das ätherische Öl spielt in der Parfümerie eine große Rolle. (*G.*)

Radix Levistici, Liebstöckelwurzel, stammt von der wahrscheinlich in Südeuropa einheimischen, 2- bis 3jährigen Umbellifere Levisticum officinale *Koch* (= Angelica levisticum *Baillon*). Diese Pflanze wird zur Gewinnung der Droge in großen Mengen z. B. bei Cölleda in der Provinz Sachsen angebaut. Zur Ernte im Herbste werden die Stöcke ausgegraben, die Rhizome und stärkeren

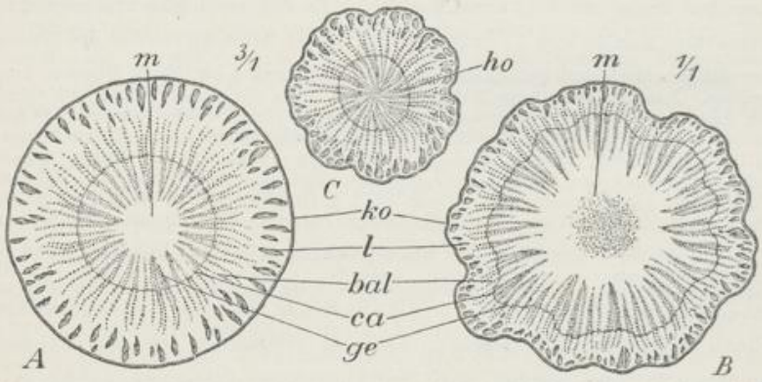


Abb. 213. Radix Levistici. Lupenbild. *A* Querschnitt durch ein frisches Rhizom. *B* Querschnitt durch ein getrocknetes Rhizom, *C* ein solcher durch eine Wurzel, *ko* Kork, *l* Luftlücken, *bal* Sekretgänge, *ca* Kambiumring, *ge* Gefäßgruppen, *m* Mark, *ho* Holzkörper. (Gilg.)

Wurzeln meist gespalten und, auf Bindfaden gereiht, zum Trocknen gebracht.

Beschaffenheit. Die Droge bildet etwa 30 bis 40 cm lange und ca. 4 cm dicke Stücke. Die kurzen, nicht gekammerten, hellgraubraunen Rhizome

tragen an der Spitze zahlreiche ringförmige Blattnarben, gelegentlich auch Blattreste und gehen nach unten in die weniger stark als bei Rad. Angelicae verzweigte Hauptwurzel über. Die Wurzeln sind oben querrunzelig und werden nach unten hin längsfurchig. Sie sind außen bräunlichgelb bis graubraun, von glattem Bruch, wachsartig weich zu schneiden. Auf dem Querschnitt (Abb. 213) ist die dünne Korkschicht rötlichgelb, die Rinde außen hell und weißlich, nach innen gelbbraun; der Holzkörper, welcher meist einen viel geringeren Durchmesser besitzt wie die Rinde, ist von gelber Farbe. Er zeigt im Rhizom ein ansehnliches Mark, das in der Wurzel vollständig fehlt. In der Rinde erblickt man große Luftlücken und quer durchschnittene Sekretgänge, aus denen häufig braune oder rotgelbe Tropfen verharzten ätherischen Öles austreten; dazwischen liegen heller gefärbte Markstrahlen, welche auch im gelben Holzkörper deutlich zwischen den Gefäßstrahlen hervortreten. Dünne Querschnitte der Wurzel quellen im Wasser stark auf.

Die Sekretbehälter sind bei Rad. Levistici ebensoweit oder nur wenig weiter als die Gefäße; bei Rad. Angelicae hingegen sind sie bedeutend weiter. Im übrigen sind diese beiden Drogen einander sehr ähnlich gebaut.

Bestandteile.

Der Geruch der Wurzel ist stark und eigentümlich aromatisch, der Geschmack süßlich und gewürzhaft, später bitter. Bestandteile sind 0,6 bis 1 % ätherisches Öl und Harz, ferner Gummi, Zucker und Angelicasäure. Die Droge zieht begierig Feuchtigkeit an und muß deshalb sehr sorgfältig aufbewahrt werden.

Anwendung.

Die Droge wirkt harntreibend und ist ein Bestandteil der Species diureticae. (*G.*)

Radix Liquiritiae, Süßholz, stammt in seiner geschält in den Handel kommenden Form (Russisches Süßholz) von Glycyrrhiza glabra *L.*, meist der Var. glandulifera Regel et Herder, einer im Mittelmeergebiet und im Orient heimischen Leguminose, welche in dieser Varietät, sowie in anderen Formen auch in Spanien, Italien, und Südfrankreich, in unbedeutenden Mengen auch noch in Deutschland in der Umgegend von Bamberg kultiviert wird. Das Russische Süßholz gelangt von seinen Produktionsorten (Inseln des Wolgadeltas, Batum, Uralgebiet) nach Moskau, Petersburg oder Nischni Nowgorod, wo es geschält und verhandelt wird. Spanisches Süßholz ist meist ungeschält und kommt in bester Qualität aus Tortosa in Catalonien.

Beschaffenheit.

Das geschälte Russische Süßholz, welches in Deutschland allein offizinell ist, besteht hauptsächlich aus Wurzeln und deren Verzweigungen, seltener aus Ausläufern, das Spanische Süßholz hingegen aus den ungeschälten Ausläufern (also Stammorganen) mit nur geringeren Beimengungen von Wurzeln, da diese an den Produktionsorten in der Regel zu Succus Liquiritiae verarbeitet werden.

Die oft mehrere Meter langen und 0,5 bis 2 cm dicken Ausläufer (und dünneren Wurzeln) des Spanischen Süßholzes zeigen

auf dem Querschnitte unter der dünnen, dunklen Korkschicht eine breite hellgelbe Rinde, in welcher helle Markstrahlen mit dunkler gefärbten Rindensträngen abwechseln; Bastfasergruppen kennzeichnen sich in letzteren als graue Punkte. Das durch eine nur unerheblich hervortretende Kambiumzone von der Rinde getrennte, durch abwechselnde Mark- und Gefäßstrahlen ebenfalls radial gestreifte, gelbe Holz ist bei den Wurzeln ohne Mark (Abb. 214), bei Stammteilen (Ausläufern) mit einem kleinen, unregelmäßigen Markzylinder ausgestattet. — Die bis über einen Meter langen und bis 4 cm dicken Wurzelstücke des Russischen Süßholzes sind meist unverzweigt, am oberen Ende oft stark verdickt; sie besitzen etwas schmälere Markstrahlen, welche oft durch das Austrocknen zerrissen sind, wodurch radial gestellte Lücken im Gewebe hervorgebracht werden. Die Gefäßöffnungen sind beim Russischen Süßholz durchschnittlich weiter als beim Spanischen. Der Bruch des Süßholzes ist infolge der reichlich vorhandenen Bastelemente langfaserig und grobsplitterig.

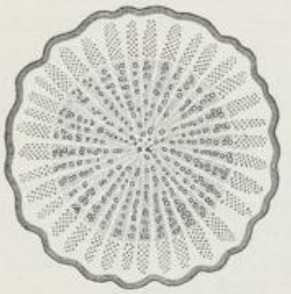


Abb. 214. Radix Liquiritiae, Querschnitt durch eine ungeschälte Wurzel.

Bestandteile.

Süßholz besitzt einen schwachen Geruch und einen eigentümlichen scharf-süßen Geschmack, welcher ihm den Namen gegeben hat und welcher von einem Gehalt an etwa 8 % des Glykosids Glycyrrhizin, dem sauren Ammoniumsalz der Glycyrrhizinsäure herrührt; außerdem ist Zucker, Stärke, Asparagin und ein gelber Farbstoff darin enthalten.

Anwendung.

Süßholz ist ein Hustenmittel und findet auch als Geschmacksverbesserungsmittel Anwendung in Pulvis gummosus und Spec. Lignorum. Ersterem Zwecke dient es in Species pectorales und Pulvis Liquiritiae comp., sowie in seinen Präparaten Extr. Liquiritiae und Sirupus Liquiritiae. *(G.)*

Radix Meu, Bärendill, Bärenfenchel, Mutterwurz, ist die durch einen pinselartigen Schopf ausgezeichnete Wurzel der Umbellifere Meum athamanticum *Jacq.*, welche auf Bergwiesen in Mitteldeutschland und in den Voralpen verbreitet ist. Der Stengel wird bis 40 cm hoch, er ist aufrecht, einfach oder oben ästig, die Blätter sind doppelt-fiederteilig mit haardünnen oder lineal-lanzettlichen Zipfeln. Die Wurzel schmeckt bitterlich, infolge des Gehalts an ätherischem Öl beißend gewürzhaft und wird in der Volksheilkunde bei Indigestion, Flatulenz, Katarrh, Fieber und als Emmenagogum gebraucht. Besonders häufig wird sie zur Herstellung von Kräuterlikören verwendet. *(G.)*

Radix Morsus Diaboli ist die Wurzel der auf feuchten Wiesen durch fast ganz Europa verbreiteten Dipsacacee Succisa pratensis *Moench.* (= Scabiosa succisa *L.*), Teufelsabbiß. Die Wurzel, wie abgebrochen oder abgebissen aussehend, wird noch hier und da gegen Hydrops, Würmer und als Wundmittel angewendet. *(G.)*

Radix Ononidis, Hauhechelwurzel, ist die wenig verzweigte Hauptwurzel der in fast ganz Europa an trockenen Wiesen- und Wegrändern wildwachsenden Leguminose Ononis spinosa *L.*, welche an ihrem oberen Ende meist ein mehr oder weniger großes Stück des unterirdischen Stammorgans trägt. Sie wird im Herbste von meist vieljährigen Exemplaren gesammelt.

Beschaffenheit.

Der meist mehrköpfige, kurze Wurzelstock geht ganz allmählich in die wenig verzweigte Hauptwurzel über. Diese bildet bis 30 cm lange, 1 bis 2 cm starke Stücke von grauer bis schwarzbrauner Farbe; sie sind meist stark gekrümmt, oft fast bandartig, sehr unregelmäßig zerklüftet und oft um ihre Achse gedreht. Die Querschnittfläche (Abb. 215) der sehr zähen und in Rinde und Holz sehr faserigen Droge ist nie rund, ihr Umfang meist zerklüftet. Unter der fast schwarzen Borkeschicht bildet die Rinde nur eine schmale, kaum 1 mm starke, graue Linie von hornartigem Gefüge. Das Holz ist von gelblicher Farbe und durch verschieden breite, weiße Markstrahlen scharf radial gestreift. Der organische Mittelpunkt liegt häufig stark exzentrisch. Die Holzstränge sind etwas dunkler und durch weite Gefäßöffnungen gekennzeichnet. Die bei stärkerer Lupenvergrößerung, namentlich bei Eintritt der Ligninreaktion durch Phloroglucinlösung und Salzsäure, sichtbaren konzentrischen Ringlinien sind Jahresringe. Mit Jodlösung betupft färben sich die Gewebe infolge ihres Stärkegehaltes blau. Durch Betupfen mit Ammoniak wird das Holz gelb. Auf dem Querbruche der Wurzel ragen die Bastfasergruppen als feine haarartige Fasern hervor.

Abb. 215. Radix Ononidis. Lupenbild eines Querschnittes durch eine ältere Wurzel. *ri* Rinde, *ho* Holz, *ja* Jahresringe, *ma* Markstrahlen (4/1. Gilg).

Prüfung.

Die Wurzeln von Ononis repens *L.* und O. arvensis *L.* sind bedeutend dünner und nicht gefurcht.

Bestandteile.

Der Geschmack der Hauhechelwurzel ist kratzend, etwas herb und zugleich süßlich, der Geruch schwach an Süßholz erinnernd. Sie enthält die Glykoside: Ononin und das dem Glycyrrhizin ähnliche Ononid, ferner den sekundären Alkohol Onocol (früher Onocerin genannt), endlich Gummi, Harz, fettes Öl und Mineralbestandteile.

Anwendung.

Die Droge wirkt schwach harntreibend und ist Bestandteil der Species diureticae und Species Lignorum. (*G.*)

Radix Paeoniae ist der kurz walzenförmige, knollig verdickte Wurzelstock der in Südeuropa verbreiteten und oft kultivierten Ranunculacee Paeonia officinalis *L.*, Pfingstrose, Gichtrose. Die Droge wurde früher sehr geschätzt und wird auch jetzt noch hier und da gegen Epilepsie, Krämpfe und als Carminativ gebraucht. (*G.*)

Radix Petroselini, Petersilienwurzel, ist die fleischige, getrocknete Wurzel von Petroselinum sativum *Hoffmann.*

Die nur von kultivierten Pflanzen gewonnene Wurzel wird im Frühjahr gegraben und kommt gewöhnlich der Länge nach zerschnitten in den Handel.

Sie ist dünn rübenförmig, 20 bis 30 cm lang, am oberen Ende 2 bis 3 cm dick, nach unten sehr allmählich verjüngt, stark gerunzelt, oft etwas gedreht, im oberen Teil fein braun geringelt, weißlichgelb, hart, auf dem Bruche uneben. Die schmale, weiße oder weißliche Rinde zeigt auf dem Querschnitt innen zahlreiche bräunliche Markstrahlen, die auch den außen gelblichen, innen weißen Holzkörper deutlich durchziehen.

Petersilienwurzel riecht eigenartig gewürzig und schmeckt aromatisch. Sie enthält ätherisches Öl und das Glykosid Apiin und ist, besonders in der Volksheilkunde, als Diureticum im Gebrauch. (*G.*)

Radix Pimpinellae, Pimpinellwurzel oder Bibernellwurzel, stammt von den Umbelliferen Pimpinella saxifraga *L.* und Pimpinella magna *L.*, welche über ganz Europa und Vorderasien verbreitet sind. Die arzneilich verwendeten Wurzelstöcke samt Wurzeln werden im Frühjahr und im Herbst von wildwachsenden Pflanzen ausgegraben.

Beschaffenheit.

Die braunen, kurzen Wurzelstöcke (Abb. 217) sind mehrköpfig, an der Spitze noch mit Stengel- und Blattstielresten versehen und durch Blattnarben deutlich geringelt; aus den Narben ragen die Reste der Gefäßbündel als kleine Spitzchen hervor. Nach unten gehen die Wurzelstöcke in die graugelblichen, runzeligen und höckerigen, bis 20 cm langen und bis 1,5 cm dicken, kaum verzweigten Hauptwurzeln über. Auf dem Querschnitte der leicht schneidbaren, stark zerklüfteten Wurzeln (Abb. 216) erscheint die weiße Rinde von ungefähr gleichem Durchmesser wie das gelbe Holz. Bei den Wurzeln von Pimpinella magna ist das Holz ein wenig

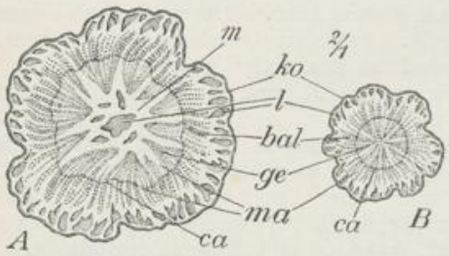


Abb. 216. Radix Pimpinellae. *A* Querschnitt durch den Wurzelstock, *B* durch die Wurzel, *ko* Kork, *l* Luftlücken im Grundgewebe, *bal* Sekretgänge, *ge* Holzteile, *ma* Markstrahlen, *m* Mark, *ca* Kambiumring. (Gilg.)

Abb. 217. Radix Pimpinellae. (Gilg.)

stärker und zeigt gelbe, größere und kleinere Zellkomplexe. Die Rinde enthält, namentlich in ihrem äußeren Teile, zahlreiche große Luftlücken, welche oft bis in den Holzkörper eindringen, und im Gewebe zahlreiche strahlenförmig (radial) angeordnete Reihen kleiner, braungelber Sekretgänge.

Bestandteile.

Geruch und Geschmack der Pimpinellwurzel sind eigentümlich und scharf aromatisch, herrührend von einem geringen Prozentgehalt

ätherischen Öles und Pimpinellin; ferner sind Harz und Zucker darin enthalten.

Durch Unachtsamkeit beim Sammeln können die weit heller gefärbten und anders riechenden Wurzeln von Heracleum sphondylium *L.* in die Droge gelangen. Die Wurzeln von Pastinaca sativa *L.* und Peucedanum oreoselinum *Moench* unterscheiden sich, wenn sie untergeschoben werden sollten, durch den Mangel an Aroma deutlich von der Pimpinellwurzel. Prüfung.

Die Wurzel wird ebenso wie die Tinctura Pimpinellae gegen chronische Bronchialkatarrhe, besonders gegen Heiserkeit, verordnet. Anwendung.

(*G.*)

Radix Pyrethri, Bertramwurzel. Die Römische Bertramwurzel (Abb. 220) ist die Wurzel der im südlichen Mittelmeergebiet (Marokko bis Arabien) wachsenden Staude Anacyclus pyrethrum *De Candolle*; sie ist meist einfach, spindelförmig, 10 bis 15 cm lang, oben 1 bis 3 cm dick, tief längsfurchig, zuweilen etwas gedreht, außen braun, hart und spröde,

Abb. 218. Radix Pyrethri Germ.

Abb. 219. Querschnitt von Rad. Pyrethri Germ. *1* oberer, *2* unterer Teil der Wurzel.

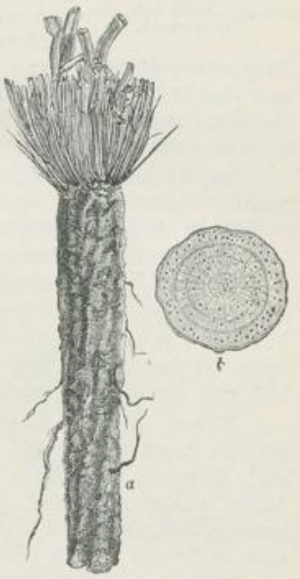


Abb. 220. Radix Pyrethri Italici. *a* oberes Stück, *b* Querschnitt, vergrößert.

mit körnigem Bruch, von brennendem, Speichelabsonderung verursachendem Geschmack. Sie enthält Inulin, ätherisches Öl und ein scharf schmeckendes Harz, Pyrethrin. Die Deutsche Bertramwurzel (Abb. 218 und 219) stammt von der Komposite Anacyclus officinarum *Hayne*, welche hauptsächlich bei Magdeburg kultiviert wird und wahrscheinlich nur eine Kulturform von Anacyclus pyrethrum darstellt; sie ist viel dünner und heller gefärbt als die vorige. Man braucht beide in der Volksheilkunde gegen Zahnweh.

(*G.*)

Radix Ratanhiae, Ratanhiawurzel, stammt von der Leguminose Krameria triandra *Ruiz* et *Pavon*, einem auf sandigen Abhängen der Cordilleren von Peru wachsenden kleinen Strauche.

Beschaffenheit. Die Droge besteht aus der oben bis faustdicken Hauptwurzel und deren mehrere Meter langen, meist fingerdicken, selten bis etwa 3 cm dicken Nebenwurzeln; diese sind fast zylindrisch, gerade oder sehr schwach gebogen, wenig verzweigt, wenig biegsam, hart; die stärkeren und älteren Anteile sind mit längs- und querrissig abblätternder Borke bedeckt, während die jüngeren von einer fast ebenen Korkschicht umhüllt werden. Der Bruch der Rinde ist kurz- und zähfaserig. Sie gibt, auf Papier gerieben, einen braunen Strich. Auf dem Querschnitt (Abb. 221) liegt unter der dunkel-braunroten Borke (resp. dem Kork) die etwas hellere, schmale und kaum über 2 mm starke, dem Holzkörper fest anhaftende Rinde. Der an diese angrenzende schmale Splint ist wiederum von hellerer Farbe, die des Kernholzes ist meist dunkler. Die dunkle Farbe des Kernholzes rührt daher, daß in demselben nicht nur die Markstrahlen und das Holzparenchym, sondern auch die Holzfasern und selbst die Gefäße von rotbraunen Farbstoffmassen erfüllt sind. Der Holzkörper ist von ganz außerordentlicher Zähigkeit und grobfaserigem Bruch.

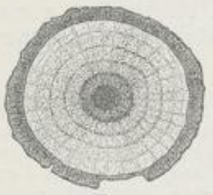


Abb. 221. Radix Ratanhiae, Querschnitt.

Bestandteile. Ratanhiawurzel besitzt (nur in ihrer Rinde) einen sehr herben zusammenziehenden Geschmack, von Ratanhiagerbsäure herrührend, welche in dem wässerigen Auszug der Wurzel auf Zusatz von Eisenchlorid eine Grünfärbung veranlaßt Beim Stehen setzt sich daraus ein brauner Niederschlag ab.

Prüfung. Der weingeistige Auszug der Wurzel (1 = 10) soll, nach dem Versetzen mit überschüssiger, weingeistiger Bleiacetatlösung, einen roten Niederschlag liefern, und die von letzterem abfiltrierte Flüssigkeit soll deutlich rot gefärbt sein.

Neben der hier beschriebenen, sog. Peru-Ratanhia kommen im Handel noch Savanilla-Ratanhia, Texas-Ratanhia, Para-Ratanhia und Guayaquil-Ratanhia vor, welche von verwandten Krameria-Arten abstammen und sich durch andere, nicht rötliche, sondern braune bis violette Färbung des Holzes, sowie hauptsächlich durch eine mehr als 1 mm dicke Rinde von jener unterscheiden.

Anwendung. Ratanhiawurzel dient als zusammenziehend wirkendes Mittel entweder in Substanz oder als Tinct. Ratanhiae. (*G.*)

Radix Rhapontici ist allermeist die Wurzel der Polygonacee Rheum rhaponticum *L.* Die Pflanze besitzt rundliche, am Grunde tief herzförmige Blätter mit gewelltem Rande und ist einheimisch im Altai und Dahurien, wird aber an der Wolgamündung, in den südkaspischen Gebirgen und am Schwarzen Meer seit langem kultiviert, seit 1777 auch in England, Frankreich und Österreich-Ungarn. Die dicken Wurzeln (das Rhizom findet sich nur selten in der Droge) gleichen äußerlich etwas dem echten chinesischen Rhabarber und werden vielfach als ein Surrogat desselben benutzt. Die Blattstiele werden als Gemüse verwendet. (*G.*)

Radix Sambuci Ebuli ist die Wurzel von Sambucus ebulus *L.*, Zwergholunder, Attich, Erdholler (Caprifoliaceae), einer bis über meterhohen Staude, welche in Mittel- und Südeuropa bis Nordafrika und Persien verbreitet ist. Die ganze Pflanze ist giftig. Die Wurzel (ebenso wie die Blüten und Früchte) wirkt stark purgierend und emetisch, wird auch hier und da gegen Wassersucht verwendet. (*G.*)

Radix Sanguinariae ist das dicke, kriechende Rhizom der Papaveracee Sanguinaria canadensis *L.*, Blutkraut, einer in lichten Wäldern des atlantischen Nordamerika einheimischen Staude. Von dem Rhizom entspringt jährlich ein einziges, handförmig geteiltes Blatt und ein Schaft mit einer weißen Blüte; die Frucht ist eine hängende, lang geschnäbelte Kapsel. Das Rhizom ist reich an scharfwirkenden Alkaloiden, die sich in dem blutroten Milchsaft finden, und wird hier und da arzneilich verwendet. (*G.*)

Radix Saponariae, Seifenwurzel (Abb. 222), ist die von zweijährigen Exemplaren der in Deutschland verbreiteten Caryophyllacee Saponaria officinalis *L.* im Frühjahr oder Herbst gesammelte Hauptwurzel. Sie ist stielrund, allmählich verschmälert, außen rotbraun, innen weiß, spröde und von anfangs süßlich-bitterem, später kratzendem Geschmack. Sie enthält Saponin und dient als expektorierendes Mittel, sowie zum Waschen feiner Stoffe. (*G.*)

Radix Sarsaparillae, Sarsaparillwurzel, besteht aus den oft meterlangen Wurzeln einer mittelamerikanischen Smilax-Art (Liliaceae). Mit Sicherheit ist es von keiner der im Handel befindlichen Sarsaparillsorten bekannt, von welcher Smilax-Art sie abstammt, doch dürften Sm. syphilitica *Humboldt* et *Bonpland*, Sm. officinalis *Kunth* und Sm. papyracea *Duhamel* jedenfalls zu den Sarsaparillwurzel liefernden Smilax-Arten gehören. Die bis

Abb. 222. Radix Saponariae. Querschnitt, fünffach vergrößert.

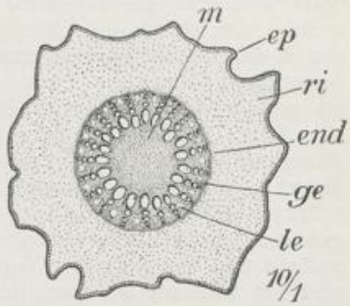


Abb. 223. Radix Sarsaparillae (Honduras). Querschnitt, Lupenbild ($^{10}/_{1}$). *ep* Epidermis und Hypodermis, *ri* die Rinde, *end* Endodermis, *ge* Gefäße, *le* Leptomgruppen, *m* Mark. (Gilg.)

über 2 m langen Wurzeln, welche zahlreich an einem mächtigen, knollig-zylindrischen Rhizom sitzen, werden an ihren Standorten, Flußufern und Sümpfen Mexikos, Zentralamerikas und der nördlichen Staaten Südamerikas, von wildwachsenden Pflanzen ausgegraben, gewaschen und teils an der Sonne, teils am Feuer getrocknet. Gewinnung.

Handel. Die beste und zu pharmazeutischer Anwendung in Deutschland allein vorgeschriebene Sorte ist Honduras-Sarsaparille, welche in den zentralamerikanischen Staaten Honduras, Guatemala und Nicaragua gesammelt und über Belize, die Hauptstadt von Britisch-Honduras, nach Europa ausgeführt wird. Diese Droge kommt, durch Umknicken der Wurzeln zu Bündeln geformt, samt den Rhizomen in den Großhandel, wird aber an den Stapelplätzen durch die Händler von dem unwirksamen Rhizom befreit; die Wurzeln werden für sich zu sog. Puppen verpackt. Diese bilden bis 1 m lange und bis 10 Kilo schwere Bündel nicht umgeknickter Wurzeln; die Bündel sind in der Mitte etwas dicker und mit den Stengeln eines Schlinggewächses fest umschnürt.

Beschaffenheit. Die biegsamen Wurzeln der Honduras-Sarsaparille sind 3 bis 5 mm dick, in ihrer ganzen Länge ziemlich gleichmäßig zylindrisch, flach längsfurchig oder längsgestreift, nur selten verzweigt oder faserig, und von graubräunlicher bis rötlichgelber Farbe. Der Querbruch ist kurz und stärkemehlstäubend. Auf dem Querschnitt (Abb. 223) erblickt man unter der dünnen braunen Hypodermis ein starkes und rein weißes, stärkereiches Rindengewebe. Auf dieses folgt, durch die braune Endodermis davon getrennt, der gelbe oder bräunliche Zentralzylinder, welcher bei allen guten Sorten schmäler ist als die weiße Rinde und sich beim Betupfen mit Phloroglucinlösung und Salzsäure intensiv rötet; er schließt das weiße und wie die Rinde stärkereiche, zentrale Mark ein.

Prüfung. Zu den Verwechslungen gehören die in Deutschland von der Verwendung ausgeschlossenen übrigen Handelssorten der Sarsaparille, welche sich durch eine Rinde von geringerem Durchmesser als bei der Honduras-Sarsaparille auszeichnen. Es sind dies die in England bevorzugte Jamaica-Sarsaparille, welche ebenfalls stärkemehlreich ist und nebst Guatemala-, Para- und Caracas-Sarsaparille zu den sog. fetten Sarsaparillesorten gezählt wird, während Guayaquil-Sarsaparille und Veracruz- oder Tampico-Sarsaparille, auch Mexikanische S. genannt, deren Rinde durch Verquellen des Stärkegehaltes hornartig ist, zu den sog. mageren Sarsaparillsorten gehören. Jamaica-Sarsaparille ist reich befasert, lebhaft rotbraun gefärbt und tief gefurcht, Veracruz-Sarsaparille tief gefurcht, strohig und oft stellenweise von der zerbrechlichen Rinde entblößt. Die (ebenfalls fette) Para- oder Caracas-Sarsaparille ist durch Räucherung dunkelbraun. Die Zellen der Endodermis erscheinen auf dem Querschnitt bei allen diesen nichtoffizinellen Sorten gestreckt und ungleichmäßig verdickt, während sie bei der (offizinellen) Honduras-Sarsaparille fast quadratisch und ringsum ziemlich gleichmäßig verdickt sind.

Bestandteile. Sarsaparillwurzel hat keinen besonderen Geruch; sie schmeckt zuerst schleimig und später kratzend. Sie enthält 3 Sapotoxine (deshalb schäumt auch der wässerige Auszug der Droge beim Schütteln stark), Sarsaponin, Parillin, Smilasaponin. Ferner ent-

hält die Wurzel Stärke, etwas Harz und Spuren eines ätherischen Öles.

Sarsaparille findet in Dekokten gegen syphilitische Leiden beschränkte Anwendung. (*G.*) Anwendung.

Radix Scammoniae, Scammoniawurzel, stammt von der Convolvulacee Convolvulus scammonia *L.*, welche im östlichen Mittelmeergebiet bis zum Kaukasus verbreitet und besonders in Kleinasien stellenweise häufig ist. Die einfache, zylindrische, am oberen Ende Stengelreste tragende Hauptwurzel wird bis 1 m lang und oben bis 10 cm dick. Sie besteht (Abb. 224) aus weißem oder bräunlichem Parenchym, in dem zahlreiche unregelmäßig gelagerte (nicht strahlig angeordnete), faserige Holzstränge verlaufen; die Rinde ist hellbraun, stark runzelig, sehr dünn; sie läßt, wie das Parenchym des Holzkörpers, zahlreiche Milchsaftschläuche erkennen. Die Wurzel ist sehr reich an Harz.

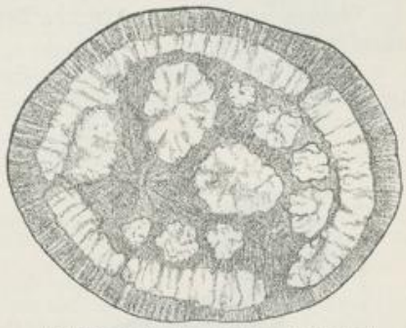


Abb. 224. Radix Scammoniae. Querschnitt. Lupenbild (Mitlacher).

Scammonium oder Resina Scammoniae ist das Harz, das durch Einschnitte in die frische Wurzel gewonnen wird. Es ist, wie die Droge selbst, ein schon den alten Griechen bekanntes Purgiermittel. (*G.*)

Radix Scopoliae ist das Rhizom der im südöstlichen Europa (westlich bis Krain) einheimischen Solanacee Scopolia carniolica *Jacq.* Das kräftige Rhizom enthält mydriatisch wirksame Alkaloide wie Scopolamin, Atropin, Hyoscyamin usw. und wird hier und da arzneilich, auch zu Zaubereien, verwendet. (*G.*)

Radix Senegae, Senegawurzel, stammt von der in Nordamerika einheimischen Polygalacee Polygala senega *L.* und deren Varietäten. Die Droge wird von wildwachsenden Pflanzen im Herbste gesammelt und zwar in den westlichen und nordwestlichen Staaten Iowa, Nebraska, Dakota. Aus Wisconsin und Minnesota kommen die einer bestimmten Varietät entstammenden größeren Wurzeln, welche früher als „weiße Senega" bezeichnet wurden, in den Handel.

Die Droge besteht aus dem knorrigen, oben mit Stengelresten und rötlichen Blattschuppen versehenen Rhizom samt der oben geringelten, höchstens 1,5 cm dicken, gelblichen Hauptwurzel und ihren meist zahlreichen, bis 20 cm langen, einfachen Verzweigungen. Die Wurzeln sind meist mehr oder weniger zickzackförmig gebogen; die konkave Seite der Biegungen trägt meistens einen scharfen Kiel, während die konvexe Seite wulstige Querringel zeigt; der Kiel läuft auf diese Weise oft spiralförmig um die Wurzeläste herum (Abb. 225*b*), besonders wenn viele Biegungen aufeinander folgen. Beschaffenheit.

Der Querbruch der Wurzel ist im Holzkörper kurzsplitterig, in der Rinde hornartig, glatt. Auf dem Querschnitt (Abb. 226) zeigt sich unter der dünnen Korkschicht die hellbräunliche Rinde, welche einen rundlichen, marklosen, weißen, durch schmale Markstrahlen radial ge-

zeichneten Holzkörper einschließt. An Stellen, wo die Wurzel gekielt ist, ist der Holzkörper von durchaus unregelmäßiger Gestalt und meist dem Kiel gegenüber durch Parenchym ersetzt, während auf der Seite der Kielbildung der Rindenteil stärker entwickelt und deutlich radial gestreift ist. Reißt man an der aufgeweichten Wurzel die Rinde vom Holzkörper ab, so zeigt sich letzterer an zahlreichen Stellen eingerissen und ausgehöhlt. Stärke enthalten die Elemente der Wurzel, wie man sich durch Betupfen mit Jodlösung überzeugen kann, nicht.

Prüfung. Durch Unachtsamkeit beim Sammeln finden sich zwischen der Droge oft verschiedene Wurzeln gleichen Standortes, wie Serpentaria-

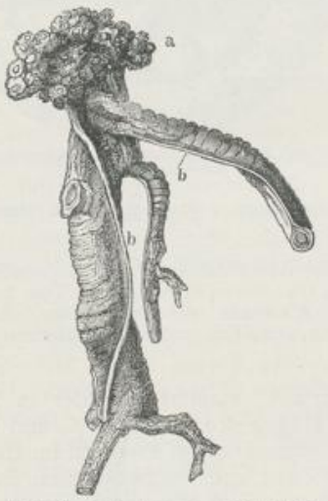


Abb. 225. Radix Senegae. *a* Wurzelkopf, *b* der Kiel.

Abb. 226. Querschnitte durch Radix Senegae. *r* Rinde, *h* Holzkörper.

wurzeln, Hydrastisrhizome, Panax- oder Ginsengwurzeln, und neuerdings wurde weiße Ipecacuanhawurzel, die vermutlich auf gleiche Weise hineingelangt war, darin beobachtet. Diese unterscheiden sich jedoch durch Aussehen und Farbe deutlich von Senegawurzel. Endlich soll neuerdings in Italien eine Senegawurzel kultiviert werden, welche im Aussehen der amerikanischen Wurzel ganz gleich ist, die wirksamen Eigenschaften derselben aber nicht besitzt.

Bestandteile. Senegawurzel hat einen eigentümlichen, ranzigen Geruch und einen scharf kratzenden Geschmack. Ihre wässerige Abkochung schäumt beim Schütteln stark. Als wirksame Bestandteile der Senegawurzel werden das saponinartige Glykosid Senegin und die Polygalasäure (der Quillaiasäure nahestehend) angesehen. Ferner

sind darin enthalten 6 % fettes Öl, Salicylsäuremethylester und Baldriansäuremethylester.

Die Droge findet als Hustenmittel, namentlich in Dekokten, Anwendung. (*G.*) Anwendung.

Radix Serpentariae, Schlangenwurzel (Abb. 227), besteht aus den Wurzeln samt Wurzelstock der in Nordamerika wildwachsenden Aristolochiacee Aristolochia serpentaria *L.* Dem wurmförmig gekrümmten, etwas flachgedrückten, liegenden Rhizom, welches oberseits zahlreiche Stengelreste trägt, sitzen seitlich und unterseits die zahlreichen, runden, dünnen, blaßbraunen Wurzeln an. Sie schmecken bitter, riechen kampferartig und enthalten ätherisches Öl und Bitterstoff. (*G.*)

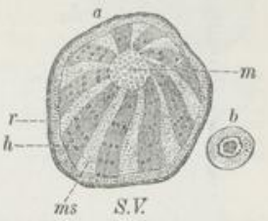


Abb. 227. Radix Serpentariae, Querschnitt *a* des Wurzelstockes, zehnfach vergrößert, *b* der Wurzel, dreifach vergrößert, *r* Rinde, *h* Holzkörper, *m* Mark, *ms* Markstrahlen.

Radix Sumbul ist der Wurzelstock und die Wurzeln der in Mittelasien (Buchara) einheimischen Umbellifere Euryangium sumbul *Kauffm.* (= Ferula sumbul *Hook. f.*). Die Droge enthält einen moschusartig riechenden Stoff, Harz und eine Verbindung, welche bei Einfluß von Alkali Angelikasäure und Methylcrotonsäure liefert; sie ist in manchen Ländern (England, Indien) wegen ihrer nervenstärkenden Eigenschaften offizinell. (*G.*)

Radix Taraxaci cum herba, Löwenzahn, ist die im Frühjahr vor der Blütezeit gesammelte, ausdauernde Wurzel mit den Blütenstandsknospen und den Rosettenblättern der überall als Unkraut verbreiteten Komposite Taraxacum officinale *Wiggers.*

Die Wurzel (Abb. 228) ist spindelförmig, im trockenen Zustande sehr stark eingeschrumpft, höchstens 1,5 cm dick, hart, spröde, außen schwarzbraun, mit groben, häufig spiralig verlaufenden Längsrunzeln. Die Rinde schwillt nach Wasserzusatz stark auf und wird bedeutend breiter als der Holzzylinder. Dieser zeigt auf dem Querschnitt (Abb. 229) keinen strahligen Bau, ebensowenig die Rinde; dagegen sieht man in letzterer zahlreiche, deutliche, dunkle, konzentrische Linien, die von Gruppen von Milchsaftschläuchen herrühren. Der Bruch ist glatt, gelblich, der Holzkörper rein gelb. Am oberen Ende läuft die Wurzel in einen sehr kurzen, geringelten, mehr- bis vielköpfigen Stammteil aus, der die Blätter und Blüten bildet. Die rosettenartig gestellten, grundständigen Blätter sind grob schrotsägeförmig, lanzettlich, kahl. Die fast kugeligen Blütenstandsknospen stehen einzeln endständig an langen, hohlen Stielen. Beschaffenheit.

Abb. 228. Pfahlwurzel von Taraxacum officinale, an der Spitze den Wurzelstock mit den Blatt- und Blütenstandsanlagen tragend.

Die Droge enthält einen Bitterstoff, Taraxacin, sowie Wachs, Schleim, Zuckerarten und Inulin. Ihre Anwendung geschieht fast ausschließlich als Extr. Taraxaci. (*G*) Bestandteile u. Anwendung.

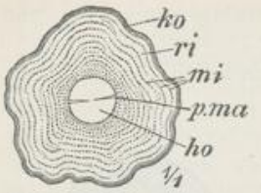


Abb. 229. Radix Taraxaci, Lupenbild (3/1). *ko* Korkschicht, *ri* Rinde, *m* konzentrisch angeordnete Gruppen der Milchsaftschläuche, *ho* Holzteil, *p. ma* die beiden einzigen primären Markstrahlen desselben. (Gilg.)

Gewinnung.

Radix Valerianae, Baldrianwurzel, besteht aus dem Rhizom und den Wurzeln der Valerianacee Valeriana officinalis *L.*, welche fast in ganz Europa wild wächst. Doch werden von wildwachsenden Exemplaren fast nur im Harz beschränkte Mengen der Droge gesammelt, welche im Handel besonders geschätzt sind. Die Hauptmenge (für Deutschland) geht aus den Kulturen von Cölleda in Thüringen hervor. Dort werden die einjährigen Pflanzen im Herbste ausgegraben, die Wurzeln gewaschen und mit eisernen Kämmen von den feinen Wurzelfasern befreit, um sodann auf abgemähten Wiesen ausgebreitet oder auf Fäden gereiht zum Trocknen gebracht zu werden. Erst beim Trocknen entsteht das charakteristische Baldrianaroma, welches der frischen Pflanze vollständig fehlt.

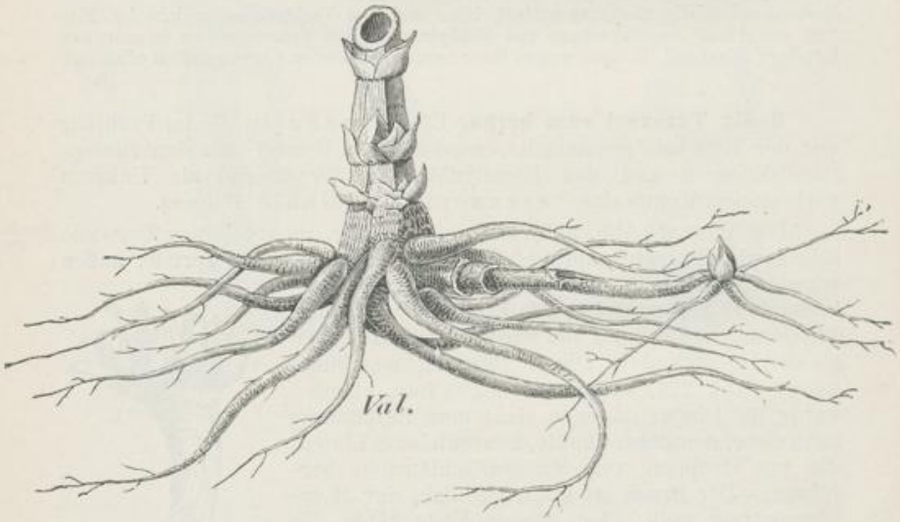


Abb. 230. Frisches Rhizom von Valeriana officinalis mit Wurzeln und Ausläufern.

Beschaffenheit.

Die Droge besteht aus 4 bis 5 cm langen und 2 bis 3 cm dicken, verkehrt eiförmigen, nach unten verjüngten, innen oft schwach gekammerten, meist halbierten Rhizomen, welche oben mit den dicken, hohlen Stengelresten und seitlich mit zahlreichen, bis 3 mm dicken und bis über 20 cm langen, graubraunen oder bräunlichgelben, stielrunden, längsgestreiften, brüchigen Wurzeln besetzt sind (Abb. 230 u. 231). In den Blattachseln des Rhizoms entspringen Ausläufer, die viel zu der Verbreitung der Pflanze beitragen. Die Farbe wechselt je nach dem Standort und Produktionsgebiet.

Auf dem Querschnitte der Wurzeln erblickt man eine weißliche Rinde, welche bis viermal breiter ist als der nur kleine Holzkörper, was sich dadurch erklärt, daß die Wurzeln fast nie älter als ein Jahr werden und mithin nur schwache Veränderungen ihres anatomischen Baues durch sekundäres Dickenwachstum aufweisen.

Prüfung.

Verwechslungen mit den Wurzeln anderer Valeriana-Arten, wie V. phu *L.* und V. dioïca *L.*, kommen, besonders seitdem die Droge fast nur noch von kultivierten Exemplaren gewonnen wird, kaum mehr vor. Zu den durch Unachtsamkeit beim Sammeln wildwachsender Wurzeln möglichen Verwechslungen gehört neben obengenannten V.-Arten die Wurzel von Asclepias vincetoxicum *L.* sowie Rhizoma Veratri. Alle etwaigen Beimengungen sind an dem Fehlen des charakteristischen Geruches kenntlich.

Abb. 231. Radix Valerianae. Rhizom mit ansitzenden Wurzeln. (Gilg.)

Bestandteile.

Baldrianwurzel besitzt einen eigenartig kräftigen Geruch und einen gewürzhaften, süßlichen und zugleich schwach bitteren Geschmack. Sie enthält bis 1 % ätherisches Öl (Oleum Valerianae), welches aus Estern der Baldriansäure, Ameisensäure, Essigsäure und einem Terpen besteht.

Anwendung.

Baldrianwurzel wirkt krampfstillend und nervenberuhigend.

(*G.*)

Radix Vincetoxici ist die Wurzel der in fast ganz Mitteleuropa einheimischen Asclepiadacee Cynanchum vincetoxicum *Pers.*, Schwalbenwurz, Lorenzkraut, Hundstod, Hundswürger. Die Pflanze ist 30 bis 60 cm hoch, mit kurzgestielten, herz- oder herzeiförmigen, zugespitzten Blättern und blattwinkelständigen, weißen Blüten. Die Wurzel riecht widrig, schmeckt süßlich, hinterher ekelhaft und etwas scharf, enthält Vincetoxicin und wird als Emeticum, Antihydropicum, bei Schlangenbiß, Menstruationsleiden usw. noch hier und da angewendet. (*G.*)

Resina (oder **Sanguis**) **Draconis**, Drachenblut, ist allermeist das Harz der Früchte von Calamus draco *Willdenow*, der auf den Inseln des ostindischen Archipels heimischen Rotangpalme. Es kommt in fingerdicken, mit Palmblättern umwickelten Stangen, in Backsteinform oder in formlosen Massen, auch gereinigt in Tafeln in den Handel. Die Stangen und Tafeln sind rotbraun, hart und spröde, harzglänzend, undurchsichtig, geruch- und geschmacklos, beim Zerreiben ein intensiv-rotes Pulver gebend; die Blöcke sind heller bestäubt. Drachenblut riecht beim Brennen storaxartig. Außer Harz enthält das Drachenblut Benzoësäure und Farbstoff.

Amerikanisches oder westindisches Drachenblut quillt aus der verwundeten Rinde der Leguminose Pterocarpus draco *L.* (einheimisch in Westindien), schließt sich aber mehr den Kinosorten an. Kanarisches Drachenblut stammt von Dracaena draco *L.* (Liliaceae) und soll aus dem verwundeten Stamm dieses Baumes fließen. Das Drachenblut des Altertums stammte von der kleinen Insel Socotra und wurde von Dracaena cinnabari *Balf. f.* gewonnen. Die Drachenblutarten sind chemisch nicht identisch.

(*G.*)

Resina Elemi siehe Elemi!

Resina Guajaci, Guajakharz, ist das Harz der in Westindien heimischen, zur Familie der Zygophyllaceae gehörigen Bäume Guajacum officinale *L.* und G. sanctum *L.* (vgl. Lignum Guajaci). Es tritt zum Teil freiwillig oder aus Einschnitten der Stammrinde aus und bildet dann bis walnußgroße Klumpen; zum größten Teil aber wird es in der Weise gewonnen, daß bis 1 m lange Stamm- und Aststücke der Länge nach durchbohrt und dann am Feuer erwärmt werden, um das durch den Bohrkanal abfließende Harz zu sammeln, welches dann das Guajacum in massis bildet. Es kommt hauptsächlich von Gonaives auf der Insel Haïti in den Handel. Die Harzmassen sind dunkelgrün oder rotbraun, grünlich bestäubt, spröde und auf dem Bruche glasglänzend, an den Kanten durchscheinend, von angenehmem Geruch, besonders beim Erwärmen. Das Pulver ist frisch weißlich-grau und wird an der Luft schnell grün. Bestandteile sind Guajakharzsäure, Guajaconsäure, Guajaksäure, Harz, Gummi und Farbstoff. (*G.*)

Resina Jalapae, Jalapenharz. Braun, an den glänzenden Bruchrändern durchscheinend, leicht zerreiblich, in Weingeist leicht löslich, in Schwefelkohlenstoff jedoch unlöslich.

Prüfung. Wird 1 g gepulvertes Jalapenharz mit 10 g Äther 6 Stunden lang in einer verschlossenen Flasche häufig geschüttelt und der Auszug filtriert, der Rückstand nebst Filter mit 5 ccm Äther nachgewaschen, so dürfen die vereinigten Filtrate nach dem Verdunsten höchstens 0,1 g Rückstand hinterlassen. (Prüfung auf Orizabaharz, Kolophonium und andere Harze.)

Jalapenharz muß mit 10 Teilen Wasser angerieben, ein fast farbloses Filtrat geben (Prüfung auf wasserlösliche Extraktivstoffe).

Schüttelt man Jalapenharz mit Äther, filtriert die ätherische Lösung ab und tränkt mit der Lösung ein Stück Filtrierpapier, so darf dieses nach dem Verdunsten des Äthers durch einen Tropfen verdünnter Eisenchloridlösung (1 + 9) nicht blau gefärbt werden (Guajakharz).

Anwendung. Als Abführmittel, Dosis 0,03 g bis 0,2 g in Pillen oder Pulvern. Contraindiziert bei entzündlichen Zuständen des Darmes.

Vorsichtig aufzubewahren! (*Th.*)

Resina Pini, Fichtenharz, Kiefernharz, ist das aus dem Terpentin verschiedener Fichten- und hauptsächlich Kiefernarten (in Frankreich hauptsächlich von Pius pinaster *Solander*) nach allmählichem Erhärten und mehr oder weniger weitgehendem Verdunsten des Terpentinöls entstehende Harz, das durch Schmelzen und Kolieren gereinigt und von Wasser größtenteils befreit worden ist. Das Fichtenharz ist gelb oder bräunlich-gelb, infolge der Abietinsäureausscheidungen undurchsichtig, schwach terpentinartig riechend, in der Kälte spröde und von glänzendem, muscheligem Bruche, in der Handwärme erweichend, beim Erhitzen zu einer nahezu klaren Flüssigkeit schmelzend. Es findet als Zusatz zu Pflastern Anwendung. (*G.*)

Resorcinum, Resorcin, Metadioxybenzol,

$$C_6H_4(OH)_2\ [1,3].$$

Mol.-Gew. 110,05. Farblose oder schwach gefärbte Kristalle von eigenartigem Geruch und süßlichem, kratzendem Geschmack, löslich in 1 Teil Wasser, 1 Teil Weingeist, leicht in Äther, sowie in Glycerin, in Chloroform und Schwefelkohlenstoff schwer löslich. Beim Erhitzen verflüchtigt sich Resorcin vollkommen. Schmelzpunkt 110 bis 111°.

Die wässerige Lösung (1 + 19) wird durch Bleiessig weiß gefällt (Orthodioxybenzol wird auch von neutralem Bleiacetat gefällt, das Resorcin nicht). Erwärmt man 0,05 g Resorcin und 0,1 g Weinsäure und 10 Tropfen Schwefelsäure vorsichtig, so erhält man eine dunkelkarminrote Flüssigkeit. Identitätsreaktionen u. Prüfung.

Die wässerige Lösung (1 + 19) muß ungefärbt sein, sie darf Lackmuspapier nicht verändern, also weder freie Säure, noch Alkali enthalten und beim Erwärmen keinen Phenolgeruch verbreiten (Prüfung auf Carbolsäure).

Äußerlich zu schmerzlosen Ätzungen, in Form von Salben bei Hautkrankheiten, bei der Wundbehandlung. Als Prophylaktikum gegen Diphtheritis: Ausspülen von Mund und Nase mit 0,5 proz. Lösung. Anwendung.

Innerlich als antifermentatives Mittel bei Magenkatarrhen, Dosis 0,2 g bis 0,5 g.

Vor Licht geschützt aufzubewahren! (*Th.*)

Rhizoma Arnicae, Arnikarhizom (Abb. 232), fälschlich Radix Arnicae genannt, stammt von der heimischen Komposite Arnica montana *L.* (vgl. Flores Arnicae S. 227). Die Droge besteht aus den im Frühling oder Herbst gesammelten, bis 10 cm langen und 3 bis 5 mm dicken, mehrköpfigen, gekrümmten, rötlichen bis braunschwarzen, feinhöckerigen und undeutlich geringelten, in der weißen Rinde große Sekretgänge (mit bräunlichem Inhalt) enthaltenden Wurzelstöcken, welche unterseits mit zahlreichen, dünnen, leicht zerbrechlichen, verbogenen, braunen Wurzeln besetzt sind. — Bestandteile sind ätherisches Öl, Harz und der Bitterstoff Arnicin. Die Droge riecht würzig und schmeckt stark würzig und deutlich bitter. (*G.*)

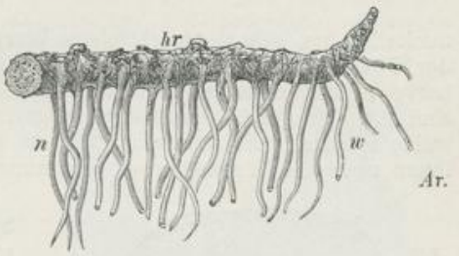


Abb 232. Rhizoma Arnicae. Ar Rhizom, n und w ansitzende Wurzeln.

Rhizoma Asari, Haselwurzrhizom, auch Radix Asari genannt, ist der mit Wurzeln besetzte Wurzelstock der einheimischen Aristolochiacee Asarum europaeum *L.* Die Droge zeichnet sich durch einen eigentümlichen kampferartigen Geruch aus und enthält ätherisches Öl, Harz und Asaron. Sie dient als Niesmittel und wird zuweilen in der Tierheilkunde verwendet. (*G.*)

Rhizoma Calami, Rhizoma Acori, Radix Calami aromatici, Kalmus, besteht aus den von Wurzeln, Blattscheiden und Stengeln befreiten Wurzelstöcken der Aracee Acorus calamus *L.*, einer jetzt über ganz Europa verbreiteten, aber sehr wahrscheinlich erst im 16. Jahrhundert aus Indien eingewanderten Sumpfpflanze. Die horizontal kriechenden Rhizome werden im Herbst gesammelt, von Wurzeln und Blättern befreit, dann gewöhnlich der Länge nach gespalten und bei gelinder Wärme getrocknet. Nur geschälte und meist der Länge nach gespaltene Rhizome sind zu arzneilicher

Verwendung geeignet; für Bäder darf jedoch auch ungeschälter Kalmus abgegeben werden.

Beschaffenheit.

Die bis 20 cm langen, fingerdicken, ungestielt außen braunen oder bräunlichgelben und längsrunzeligen, etwas plattgedrückten, leichten Rhizomstücke tragen unterseits in Zickzacklinien geordnete,

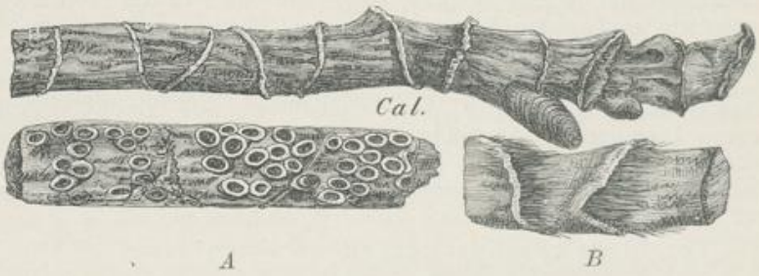


Abb. 233. Rhizoma Calami. *A* Unterseite, *B* Oberseite.

dunkelbraune, scharf umschriebene Wurzelnarben (Abb. 233 *A*). Auf der Oberseite treten die Blattnarben als dunkle, dreieckige Flächen hervor, welche meist mit faserigen Gefäßbündelresten versehen sind (*B*). Im geschälten Zustand zeigen sie eine gleichmäßig gelblichweiße Färbung mit schwach rötlichem Scheine; stellenweise sind an ihnen noch die Wurzelnarben wahrzunehmen.

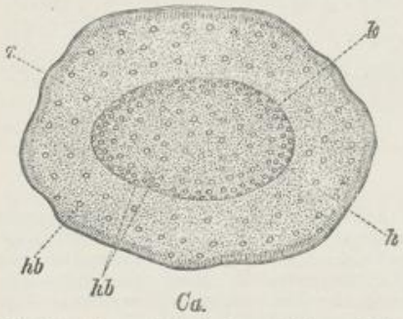


Abb. 234. Rhizoma Calami, Querschnitt, zweifach vergrößert. *r* Rinde, *k* Endodermis, *h* Leitbündelzylinder, *hb* Gefäßbündel.

Die Rhizome brechen kurz und körnig. Die Bruchfläche erscheint sehr porös. Auf dem elliptischen, durchschnittlich 1,5 cm, gelegentlich aber bis 3 cm breiten, weißlichen bis hellbräunlichen Querschnitt (Abb. 234) erkennt man nach dem Befeuchten unter der dünnen Korkschicht eine verhältnismäßig schmale Rinde, in welcher zwei unregelmäßige Reihen von Gefäßbündeln als etwas dunklere Punkte hervortreten. Der Leitbündelzylinder ist durch eine bräunliche Endodermis von der Rinde getrennt und zeigt Gefäßbündelquerschnitte in großer Zahl. Der Durchmesser des Leitbündelzylinders ist stets weit größer als derjenige der Rinde.

Bestandteile.

Die Droge besitzt ein starkes und eigentümliches Aroma, welches besonders beim Durchbrechen bemerkbar wird. Sie schmeckt aromatisch und zugleich bitter. Bestandteile sind ätherisches Öl

(Oleum Calami, etwa 3,5 %) und ein neutraler Bitterstoff Acorin. Kalmuspulver darf beim Verbrennen höchstens 6 % Asche hinterlassen.

Das etwa unter der Droge vorkommende Rhizom von Iris pseudacorus *L.* ist geruchlos und von herbem Geschmack. Prüfung.

Kalmus dient als Magenmittel und findet als Extractum Calami und Tinct. Calami oder auch als kandierter Kalmus Anwendung. Anwendung.

(*G.*)

Rhizoma Caricis, Sandseggenrhizom, stammt von der besonders auf sandigen Dünen der Nord- und Ostseeküste heimischen Cyperacee Carex arenaria *L.* Es wird im Frühjahr ausgegraben und nach dem Trocknen zu Bündeln gepackt; in den Handel gelangt die Droge meist in kurze Stücke geschnitten. Die langen, dünnen Wurzelstöcke sind graubraun, gefurcht, ästig gegliedert und auch zwischen den Knoten nicht hohl, an den Knoten mit glänzend schwarzbraunen, faserig geschlitzten Scheiden und mit Wurzeln versehen. Wesentliche Bestandteile enthält diese als Blutreinigungsmittel dienende Droge nicht. Sie schmeckt sehr schwach süßlich. (*G.*)

Rhizoma Chinae (Abb. 235) besteht aus den knollenartigen Seitensprossen des Wurzelstockes der in Südostasien heimischen Liliacee Smilax china *L.*; diese kommen, teilweise geschält, aus Canton in den Handel. Sie stellen große, längliche, gerundete, unregelmäßig knollige und höckerige, schwere und harte, stärkehaltige Körper dar mit rotbrauner, glatter oder etwas gerunzelter Oberfläche. Wirksame Bestandteile sind in dieser als Blutreinigungsmittel dienenden Droge nicht gefunden worden. (*G.*)

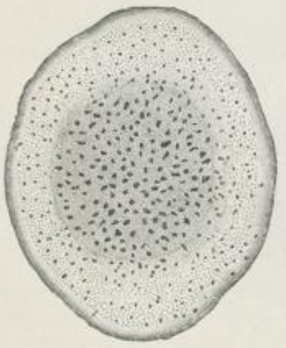


Abb. 235. Rhizoma Chinae, Querschnitt.

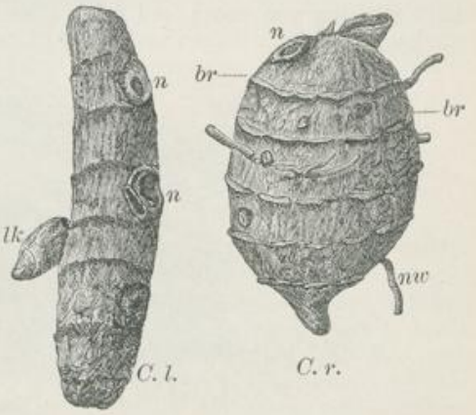


Abb. 236. Rhizoma Curcumae. *C. r.* Hauptwurzelstock, *C. l.* Seitentrieb, *lk* seitliche Verzweigungen, *n* Narben von solchen, *br* Narben der Blätter, *nw* Wurzeln.

Rhizoma Curcumae, Kurkuma (Abb. 236 u. 237), besteht aus den eirunden oder birnförmigen, walnußgroßen, zuweilen halbierten, geviertelten, seltener auch in Scheiben zerschnittenen Hauptwurzelstöcken (Curcuma rotunda) und den davon getrennten, walzenrunden, fingerdicken Seitentrieben (Curcuma longa) der in Südasien heimischen und kultivierten Zingiberacee Curcuma longa *L.*, welche vor dem Trocknen abgebrüht werden. Beide sind außen quergeringelt, gelbbraun, sehr dicht, infolge der Verkleisterung der Stärke fast hornartig und schwer, auf der ebenen Bruchfläche wachsartig und orange- bis guttigelb. Sie

haben einen an Ingwer erinnernden Geruch und einen brennend gewürzhaften, zugleich bitteren Geschmack. Sie enthalten einen gelben Farbstoff, Curcumin genannt, sowie ätherisches Öl und Harz und finden als Gewürz, sowie zu Färbereizwecken Verwendung. (*G.*)

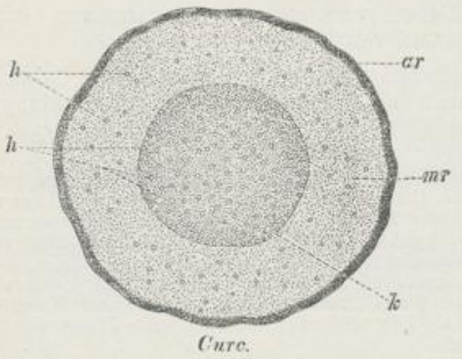


Abb. 237. Rhizoma Curcumae, Querschnitt, vierfach vergrößert. *ar* Kork, *mr* Rinde, *k* Endodermis, *h* Gefäßbündel.

Rhizoma Filicis, Wurmfarn, Farnwurzel, Johanniswurzel. Die Droge besteht aus den Wurzelstöcken und den Wedelbasen des Farnkrautes Aspidium (auch Nephrodium oder Dryopteris) filix mas (*L.*) *Swartz*, welches eine große Verbreitung über die ganze nördliche Hemisphäre besitzt und in Deutschland in Wäldern stellenweise sehr häufig ist.

Beschaffenheit.

Die in der Erde horizontal liegenden oder schräg aufsteigenden Wurzelstöcke (Abb. 238), welche eine Länge von gewöhnlich 10, selten bis 30 cm und eine Dicke von 1 bis 2, selten bis 5 cm erreichen und dicht mit den von unten und von beiden Seiten bogenförmig aufsteigenden, 2 bis 3 cm langen und 0,5 bis 1 cm dicken, kantigen, schwarz-

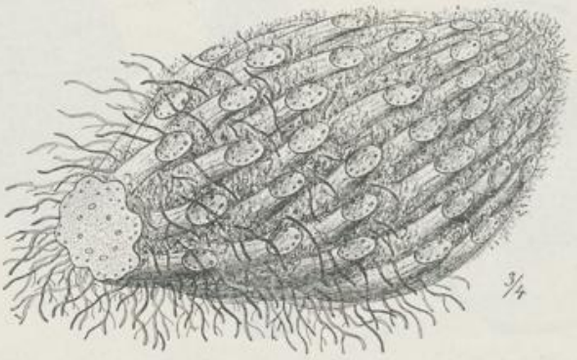


Abb. 238. Rhizoma Filicis, von oben gesehen (Gilg).

braunen Wedelbasen besetzt sind, werden im Herbst von wildwachsenden Exemplaren der Pflanze gesammelt; die Rhizomstücke werden von den ansitzenden Wurzeln und, wie die Wedelbasen, von den sie bedeckenden gelbbraunen, glänzenden, dünnhäutigen Spreuschuppen möglichst befreit und sehr vorsichtig, behufs Erhaltung der grünlichen Farbe des inneren Gewebes, welche eine Gewähr für die Wirksamkeit der Droge bieten soll, bei gelinder Wärme getrocknet; häufig

sind die Rhizomstücke der Länge nach halbiert. Manchmal gelangen die vom Rhizom abgebrochenen Wedelbasen gesondert in den Handel.

Rhizom und Blattbasen sind im trockenen Zustande von einer derben, braunen Schicht umkleidet und zeigen auf dem Querbruche innerhalb jener ein weiches, leicht schneidbares, hellgrünes Gewebe, in welchem bei den Rhizomstücken deutlich die ebenfalls kurz brechenden, weißlichen Leitbündel sich zeigen. Auf dem Querbruche der Wedelbasen sind die Leitbündel vor dem Befeuchten meist nicht so deutlich sichtbar. Betupft man Querschnitte beider mit Phloroglucinlösung und darauf mit Salzsäure, so zeigen sich bei den Wedelbasen 5 bis 9, bei den Rhizomstücken 8 bis 12 größere, regelmäßig in einen Kreis um ein Mark angeordnete und noch zahlreiche kleinere, dunkelrote Leitbündelquerschnitte, welche letztere nahe der Rinde zerstreut gruppiert sind (Abb. 239). Das Grundgewebe erscheint unter der Lupe porös und schwammig. Die kleineren Leitbündel sind Blattspurstränge, die von den größeren, stammeigenen Leitbündeln abzweigen und in die Blätter ausbiegen.

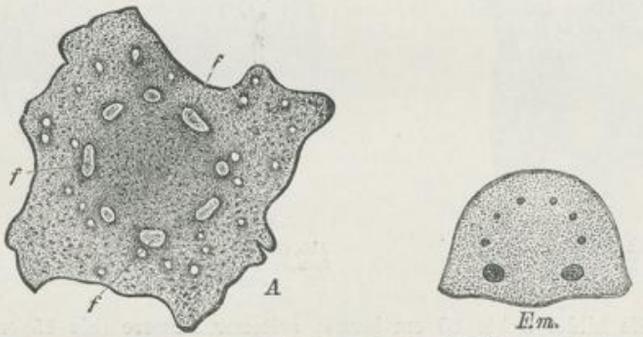


Abb. 239. Rhizoma Filicis, Querschnitt *A* des Rhizoms, *Fm* einer Wedelbase, zweifach vergrößert, *f* Leitbündel.

Jodlösung färbt das Gewebe dunkelblaugrün (infolge des Stärkegehaltes) und die Leitbündel hellbraun. Eisenchlorid bringt eine schöne tiefgrüne Färbung des Gewebes hervor und läßt die Leitbündel hellgelb.

Bestandteile.

Der Geschmack der Droge ist süßlich, kratzend und zugleich herb; an frisch durchbrochenen Stücken tritt auch der eigentümliche Geruch hervor. Die Wirksamkeit der Droge schreibt man dem Gehalt an Filixsäure zu, ferner der glykosidischen Filixgerbsäure, die sich allmählich in Filixrot und Zucker spaltet und dadurch das Braunwerden der Droge bedingt; außerdem sind Aspidinol, Flavaspidsäure, Albaspin, fettes und ätherisches Öl, Harz und Bitterstoff darin vorhanden.

Prüfung.

Andere möglicherweise beim Sammeln unter die Droge gelangende Farnkrautrhizome sind fast ausnahmslos dünner, und die Querschnitte ihrer Wedel zeigen am Grunde nur 2 bis 6 Leitbündel.

Anwendung. Filixrhizom wirkt bandwurmvertreibend und findet fast ausnahmslos als Extr. Filicis aether. Anwendung. Die Droge soll vor Licht geschützt nicht über ein Jahr aufbewahrt werden. Wenn sie auf dem Querschnitt nicht grün, sondern braun aussieht, ist sie als verdorben anzusehen. (*G.*)

Rhizoma Galangae, Galgant, stammt von der Zingiberacee Alpinia officinarum *Hance,* welche in China auf der Insel Hainan und der Halbinsel Leitschou, neuerdings auch in Siam kultiviert wird. Die auf Hügelabhängen angebauten Pflanzen werden nach fünf- bis zehnjährigem Wachstum ausgegraben, die bis meterlangen, reich verzweigten Rhizome sauber gewaschen, in kurze Stücke geschnitten und an der Luft getrocknet. Die Droge wird von Kiungtschou auf Hainan, sowie von Pakhoi auf Schanghai aus verschifft.

Abb. 240. Rhizoma Galangae (Gilg).

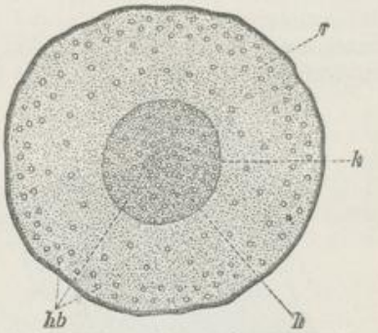


Abb. 241. Rhizoma Galangae, Querschnitt, dreifach vergrößert. *r* Rinde, *k* Endodermis, *h* Leitbündelzylinder, *hb* Gefäßbündel.

Beschaffenheit. Sie bildet 5 bis 10 cm lange, seltener längere (bis 15 cm) und 1 bis 2 cm dicke, gelegentlich kurz verästelte Stücke (Abb. 240) von mattrotbrauner Farbe, welche stellenweise knotig angeschwollen und mit gewellten, ringförmig angeordneten, kahlen oder gefransten, gelblichweißen Narben oder Resten der Scheidenblätter in Abständen von durchschnittlich 0,5 cm besetzt sind. An den Winkeln, in welchen je ein dünnerer Rhizomzweig von den stärkeren sich abzweigt, sitzen gelegentlich noch die etwas helleren, glatten Stengelreste, welche zuweilen von hellbräunlichen, längeren Scheidenblattresten umgeben sind. Unterseits sitzen hier und da noch Reste der ebenfalls hellfarbigen, mit schwammiger Rinde versehenen Wurzeln an. Da die Droge durch Zerschneiden langer Rhizomstücke gewonnen ist, so zeigt jedes Stück zwei breite Schnittnarben neben mehreren kleinen Narben, welche von der Entfernung der jüngeren, seitlichen Verzweigungen des Rhizomes, sowie der Wurzeln herrühren. Der Bruch ist faserig.

Auf dem Querschnitt (Abb. 241) erblickt man unter der braunen Epidermis eine breite Rinde, welche von mäßig hellerer Farbe ist

als der kleine, sich scharf abhebende, rotbraune Leitbündelzylinder; dessen Durchmesser ist meist geringer als die Breite der Rinde. Die Rinde zeigt spärlich zerstreute, unregelmäßig mehrreihig angeordnete Gefäßbündel. Im Leitbündelzylinder *h*, welcher durch eine deutliche, namentlich beim Befeuchten hervortretende Zylinderscheide *k* (Endodermis) von der Rinde getrennt ist, liegen die Gefäßbündelquerschnitte dicht nebeneinander. Bei starker Lupenvergrößerung erkennt man sowohl in der Rinde, als auch im Leitbündelzylinder überall in großer Zahl punktförmige, dunkelbraune Sekretbehälter.

Die Droge besitzt einen stark gewürzhaften Geruch und einen brennend gewürzhaften Geschmack. Sie enthält bis 1 % ätherisches Öl (Cineol enthaltend), sowie die Alkaloide Kämpferid, Galangin und Alpinin. Bestandteile.

Das Rhizom von Alpinia galanga *Willd*, welches als Verfälschung vorkommen könnte, ist viel größer und weit weniger gewürzhaft. Prüfung.

Anwendung findet Rhiz. Galangae als Zusatz zu Tinct. aromatica, sowie anderweit als Gewürz. (*G.*) Anwendung.

Rhizoma Graminis, Queckenrhizom (Abb. 242), fälschlich meistens Queckenwurzel genannt, ist das im Frühjahr gegrabene Rhizom der in Deutschland überall einheimischen, als lästiges Unkraut wuchernden Graminee Triticum (Agropyrum) repens *L.* Die Wurzelstöcke sind sehr lang, ästig, stielrund, von strohgelber Farbe und bilden lange, innen hohle, glatte Glieder, welche durch geschlossene, mit häutigen, weißen Scheiden und dünneren Wurzeln versehene Knoten getrennt sind. Bestandteile der süßlich schmeckenden Droge sind Mannit, Schleim und das Kohlehydrat Triticin. (*G.*)

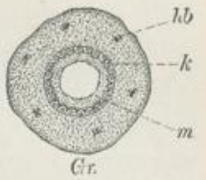


Abb. 242. Rhizoma Graminis, Querschnitt, dreifach vergrößert. *k* Endodermis, *m* Mark, *kb* Gefäßbündel.

Rhizoma Hydrastis, Hydrastisrhizom, stammt von der Ranunculacee Hydrastis canadensis *L.*, welche in den Wäldern der östlichen Staaten von Nordamerika, namentlich in Kentucky, West-Virgina, Ohio und Indiana heimisch ist.

Das Rhizom (Abb. 243) bildet bis 6 cm lange und bis 8 mm dicke, meist aber wesentlich dünnere, knorrige und hin und her gebogene, manchmal fast knollige, wenig verzweigte Stücke, welche hier und da Stengelnarben und an der Spitze oft noch Stengel- und Blattreste tragen. Die Farbe ist dunkelbraungrau mit einem Stich ins Gelbgrünliche, die Oberfläche leicht längsrunzelig und zugleich fein quergeringelt. Ringsum sitzen zahlreiche, leicht zerbrechliche, bis 1 mm starke Wurzeln an, welche oft mehrere Zentimeter Länge haben, meist aber kurz abgebrochen und auf dem Querbruch gelb sind. Die Rhizome sind sehr hart und brechen glatt; die Bruchfläche ist hornartig, grünlichgelb. Beschaffenheit.

Auf dem Querschnitt (Abb. 244) läßt sich in trockenem Zustande nichts anderes wahrnehmen als 6 bis 14, selten mehr (bis 20), in der dunkelgelben Masse eingelagerte kurze, schmale und radial verlaufende, hellgelbe Gefäßbündel. An den in warmem Wasser auf-

geweichten Rhizomen ist die Rinde schwammig weich, hellgelb und etwa halb so breit wie die durch die Kambiumzone deutlich von ihr getrennte innere und mit Ausnahme des zentral gelegenen Markes dunklere Partie. Betupft man die Schnittfläche mit Phloroglucinlösung und später mit Salzsäure, so erscheinen die 6 bis 14 (selten bis 20) von dem zentralen Marke bis zur Rinde verlaufenden, schmalen Holzkörper der Gefäßbündel dunkel und von innen her rötlich. Dazwischen liegen viel breitere und hellere Markstrahlen. Mit Jodlösung betupft färbt sich der ganze Querschnitt infolge des großen Stärkegehaltes blauschwarz.

Abb 243. Rhizoma Hydrastis. Vergr. 2/3. (Gilg.)

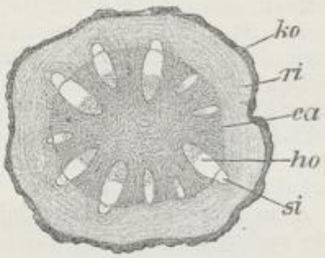


Abb. 244. Rhizoma Hydrastis, Querschnitt, *ko* Kork, *ri* Rinde, *ca* Kambiumring, *ho* Holzteil, *si* Siebteil der Gefäßbündel. Vergr. 10/1. (Gilg.)

Bestandteile.

Die wirksamen Bestandteile des Hydrastisrhizoms sind die Alkaloide Berberin, Hydrastin und Canadin, von denen Hydrastin das wichtigste ist. Die Anwesenheit des ersteren, welches bis zu 5 % darin enthalten ist, erweist sich, wenn man einen dünnen, wässerigen Auszug (1 : 100) mit dem halben Volumen Schwefelsäure mischt und tropfenweise Chlorwasser darauf schichtet; es zeigt sich dann eine dunkelrote Zone. Vermischt man 10 ccm eines 1 : 10 aus dem Rhizom bereiteten Aufgusses mit 1 ccm Salpetersäure, so zeigen sich nach einigen Stunden kleine, hellgelbe Berberin-Kristalle. Legt man einen dünnen Querschnitt des Rhizoms in einen Tropfen Salpetersäure, so entstehen in dem Gewebe sofort sehr zahlreiche, gelbe, nadelförmige Kristalle, welche sich mit dem Mikroskop leicht erkennen lassen. Rhizoma Hydrastis riecht schwach und schmeckt bitter, beim Kauen färbt es den Speichel gelb. (*G.*)

Gehalt mindestens 2,5 % Hydrastin, $C_{21}H_{21}O_6N$. Mol.-Gew. 383,18.

Gehaltsbestimmung. 6 g mittelfein gepulvertes Hydrastisrhizom übergießt man in einem Arzneiglase mit 60 g Äther und nach kräftigem Umschütteln mit 10 ccm Ammoniakflüssigkeit und läßt das Gemisch unter häufigem, kräftigem Umschütteln 3 Stunden lang stehen. Nach vollständiger Klärung filtriert man 40 g von der Ätherlösung (= 4 g Hydrastisrhizom) durch ein trockenes, gut bedecktes Filter in ein Kölbchen und destilliert den Äther ab. Den Rückstand erwärmt man mit 10 ccm verdünnter Salzsäure (1 + 99), filtriert die Lösung durch ein kleines, mit Wasser angefeuchtetes Filter in einen Scheidetrichter, spült das Kölbchen noch zweimal mit je 5 ccm verdünnter Salzsäure (1 + 99) nach, filtriert auch diese Auszüge durch dasselbe Filter in den Scheidetrichter und wäscht das Filter mit wenig Wasser nach. Die vereinigten Salzsäureauszüge versetzt man mit 40 ccm Äther, schüttelt das Gemisch kräftig durch, fügt

Ammoniakflüssigkeit bis zur alkalischen Reaktion hinzu und schüttelt das Gemisch sofort noch 2 Minuten lang kräftig. Nach vollständiger Klärung läßt man die wässerige Flüssigkeit abfließen, schüttelt die in dem Scheidetrichter zurückgebliebene Ätherlösung nochmals um und mißt nach abermaliger Klärung davon 30 ccm (= 3 g Hydrastisrhizom) ab. Diese läßt man alsdann in einem gewogenen, leichten Kölbchen bei mäßiger Wärme verdunsten und trocknet den Rückstand bei 100° bis zum gleichbleibenden Gewichte. Die Menge des Rückstandes muß mindestens 0,075 g betragen, was einem Mindestgehalte von 2,5 Prozent Hydrastin entspricht.

Die Droge wirkt gefäßverengend und daher Blutungen stillend. *(Th.)* Anwendung.

Rhizoma Imperatoriae, fälschlich **Radix Imperatoriae,** Meisterwurz, besteht aus dem von den Wurzeln befreiten Wurzelstock samt Ausläufern der in Gebirgen Mittel- und Südeuropas heimischen, hohen Staude Peucedanum (Imperatoria) ostruthium (*L.*) *Koch*. Die Wurzelstöcke sind meist flachgedrückt, geringelt, von Wurzelnarben höckerig, schwärzlich-braun und spröde, die Ausläufer stielrund, entfernt knotig gegliedert und längsfurchig. Die Ausläufer zeigen einen runden, die Rhizome einen ovalen Querschnitt. Unter der dunklen Korkschicht liegt eine ziemlich breite primäre Rinde, in welcher sich große Sekretbehälter finden. Zwischen Rinde und Mark liegt ein Ring von sehr zahlreichen schmalen, auf dem Querschnitt ovalen Gefäßbündeln, durch deren Mitte der Kambiumring verläuft. In dem umfangreichen Markkörper, der wie alle Parenchymelemente mit kleinen Stärkekörnern erfüllt ist, kommen an dem Außenrande zahlreiche Sekretbehälter vor. Die Droge enthält ätherisches Öl, Harz, Imperatorin und Ostruthin. *(G.)*

Rhizoma Iridis, Irisrhizom oder fälschlich Veilchenwurzel genannt, besteht aus den von Stengeln, Blättern, Wurzeln und der Korkschicht befreiten Rhizomen von Iris germanica *L.*, Iris pallida *Lamarck* und Iris florentina *L.*, drei im Mittelmeergebiet heimischen Iridaceen. Hauptsächlich die ersten beiden, weniger Iris florentina, werden in Norditalien in der Umgegend von Florenz und Verona zum Zwecke der Gewinnung der Droge kultiviert.

Abb. 245. Rhizoma Iridis. Die Droge in ganzer Form (Gilg).

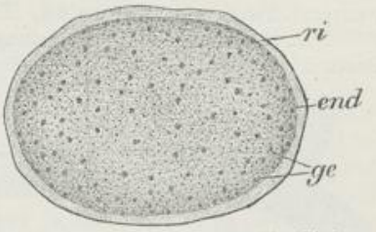


Abb. 246. Rhizoma Iridis, Querschnitt. *ri* Rinde, der äußere Teil abgeschält, *end* Grenze zwischen Rinde und Zentralstrang, durch kleine, dichtgedrängte Gefäßbündel hervorgebracht, *ge* Gefäßbündel des Zentralstranges. Undeutlich sind auch die großen Kristalle sichtbar. Vergr. 2/1. (Gilg.)

Die im August geernteten Rhizome zwei- bis dreijähriger Pflanzen werden im frischen Zustande in Wasser gelegt, sorgfältig geschält und 14 Tage an der Luft getrocknet. Hauptstapelplätze für die Droge Gewinnung.

sind Verona, Livorno und Triest. Auch in Marokko wird Rhiz. Iridis gewonnen und kommt über Mogador in den Handel.

Beschaffenheit. Die Droge (Abb. 245) bildet bis 10 cm lange und bis 4 cm dicke, weißliche, abgeflachte, schwere, harte Stücke, welche drei bis fünf periodische, den Jahrestrieben entsprechende Abschnürungen zeigen und an den dicken Teilen zuweilen gabelig verzweigt sind; sie sind am oberen Ende mit den tief eingesunkenen Narben der Stengel gekrönt. Die sympodial wachsenden Rhizome lassen stellenweise auf der Oberseite die zweizeilig geordneten Ansatzstellen der Blätter oder wenigstens eine feine Querpunktierung erkennen, die von in die Blätter ausbiegenden Leitbündeln herrührt, und zeigen auf der Unterseite die zahlreichen bräunlichen Narben der Wurzeln.

Iris-Rhizome sind hornig hart, ihr Bruch ist glatt. Auf dem elliptischen Querschnitt (Abb. 246) erblickt man eine schmale weiße Rinde und, von dieser eingeschlossen, den blaßgelblichen Leitbündelzylinder; in ihm bilden die Gefäßbündel zerstreute dunkle Punkte, welche auf der Bauchseite des Rhizoms nach der Rinde hin meist gehäuft erscheinen. Die Rötung der Gefäßbündel beim Betupfen mit Phloroglucinlösung und mit Salzsäure erscheint nur undeutlich, weil sie durch Braunfärbung und Verquellung der Gewebe beeinträchtigt wird. Jodlösung färbt die Schnittflächen infolge des Stärkegehaltes der Gewebe sofort tief-schwarzblau.

Bestandteile. Die Droge riecht angenehm veilchenartig und schmeckt schwach aromatisch und etwas kratzend. Der Geruch wird durch das Iron bedingt, ein Keton, welches erst beim Trocknen des Rhizoms gebildet wird. Ferner sind das Glykosid Iridin, ätherisches Öl, Harz und Gerbstoff, sowie bis 3 % Mineralbestandteile darin enthalten.

Prüfung. Mit kohlensaurem Kalk eingeriebene Rhizomstücke entwickeln beim Einlegen in angesäuertes Wasser Kohlensäure. Gibt die resultierende Lösung mit Schwefelwasserstoffwasser einen schwarzen Niederschlag, so ist Bleiweiß zum Einreiben verwendet worden, und Zinkweiß, wenn sie mit Ammoniak übersättigt, auf Zusatz von Schwefelwasserstoffwasser einen weißen Niederschlag gibt.

Anwendung. Pharmazeutische Verwendung findet Rhizoma Iridis nur als Bestandteil der Species pectorales. Ferner werden daraus gleichmäßige, längliche, glatte Stücke gedrechselt, welche unter der Bezeichnung Rhizoma Iridis pro infantibus Verwendung als Kaumittel für zahnende Kinder finden. Daneben dient die Droge zu Parfümeriezwecken. (*G.*)

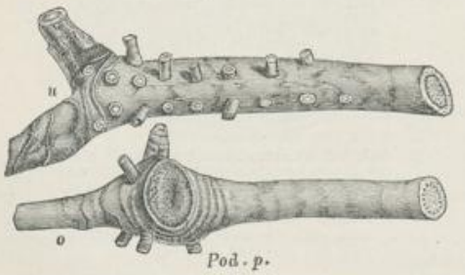


Abb. 247. Rhizoma Podophylli. *u* Unterseite, *o* Oberseite.

Rhizoma Podophylli, Podophyllumrhizom (Abb. 247), ist der im August gesammelte Wurzelstock der in Nordamerika heimischen Berberidacee Podophyllum peltatum *Willdenow*. Er ist oft hin- und hergebogen, außen dunkel-

rotbraun, fein geringelt, innen weiß und von hornartigem Bruche, anfangs süßlich, später bitter schmeckend. Die Bestandteile sind dieselben wie die des daraus dargestellten Podophyllins, nämlich Pikropodophyllin, Podophyllotoxin, Podophyllinsäure, Farbstoff und Fett. (*G.*)

Rhizoma Polypodii, Korallenwurz, Engelsüßrhizom (Abb. 248), ist der im Frühjahr oder im Herbst gesammelte, von den Wurzeln, Wedelresten und Spreuschuppen befreite, ästige Wurzelstock des in Deutschland in Wäldern überall einheimischen, zu den Polypodiaceen gehörigen Farnkrautes Polypodium

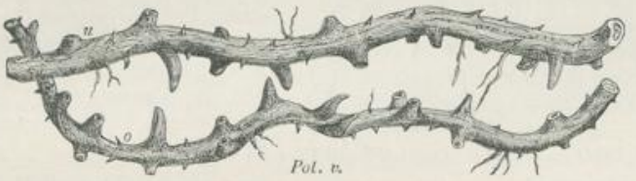


Abb. 248. Rhizoma Polypodii. *u* Unterseite, *o* Oberseite.

vulgare *L.* Er ist dünn, gekrümmt, meist etwas flachgedrückt, mattrot bis schwarzbraun und brüchig, oberseits mit entfernt stehenden, napfförmig vertieften Wedelstielnarben, unterseits mit zerstreuten Wurzelnarbenhöckern versehen, auf dem Querbruche grünlichgelb oder bräunlich und wachsglänzend. Bestandteile dieser als Volksheilmittel stellenweise viel gebrauchten Droge sind fettes Öl, Harz und Gerbstoffe. (*G.*)

Rhizoma Rhei, auch **Radix Rhei** genannt, chinesischer Rhabarber, besteht aus den tief geschälten und oft unregelmäßig zugeschnittenen Wurzelstöcken von Rheum-Arten Hochasiens, darunter jedenfalls Rh. officinale *Baillon* und Rh. palmatum *L.* (Polygonaceae). Die Droge wird in China, hauptsächlich in dem Hochlande zwischen den Flüssen Hoangho und Jangtsekiang, besonders im Kukunoorgebirge, von wildwachsenden Exemplaren vor der vom Juni bis August dauernden Blütezeit gesammelt, im frischen Zustande geschält und in Stücke geschnitten, diese auf Schnüre gereiht und teils an der Luft, teils am Ofen (selten nur über freiem Feuer) getrocknet. Die trockenen Stücke werden dann nochmals nachgeschält, glatt geschnitten und nach den chinesischen Häfen Tientsin, Shanghai, Hankow oder Canton gebracht, von wo aus sie in den europäischen Handel gelangen. Zu pharmazeutischer Verwendung eignet sich nur die unter der Bezeichnung Schensi-Rhabarber in den Handel gebrachte, beste Rhabarbersorte, während die Handelssorten: Canton-Rhabarber und Shanghai-Rhabarber dazu meist zu flach, schwammig und zähfaserig sind. Schensi-Rhabarber besteht aus harten, schweren, meist etwas bestäubten Stücken und zeigt zum Unterschiede von jenen Sorten körnige, fast bröckelnde Struktur und eine scharf markierte, orangegelbe Marmorierung. Auf einem geglätteten Querschnitt eines Stückes der Droge erkennt man mit der Lupe am Außenrande eine deutliche radiale Streifung; nach innen zu folgt darauf eine unregelmäßig gezeichnete, schmale Schicht, darauf eine breite Schicht, die deutliche Maserung zeigt; in der Mitte des Rhizoms ist die Maserung meist nur recht undeutlich.

Gewinnung.

Handel.

Sorten.

Beschaffenheit.

Die Droge wird nur aus sehr kräftigen und vieljährigen Rhizomen zubereitet und besitzt daher einen ziemlich komplizierten anatomischen Bau, welcher dadurch noch schwerer verständlich wird, daß die Rinde und selbst die äußeren Anteile des Holzkörpers meist weggeschnitten sind. Die Stücke der Droge sind von sehr mannigfacher, zylindrischer bis polygonaler Gestalt und häufig mit einem Bohrloche (vom Trocknen herrührend) versehen. Sie sind von körniger Struktur und zeigen, in Wasser gelegt, schnell eine oberflächliche schwammige Erweichung.

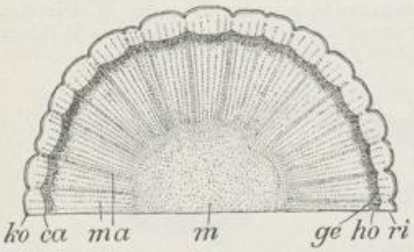


Abb. 249. Rhizoma Rhei. Die Hälfte eines frischen, einjährigen Rhizoms im Querschnitt in natürlicher Größe. *ko* Kork, *ca* Kambiumring, *ma* Markstrahlen, *m* Mark *ge* Gefäße des Holzkörpers *ho*, *ri* Rinde. (Gilg.)

Auf Querschnitten junger, frischer Rhizome läßt sich eine verhältnismäßig schmale Rinde und der durch eine Kambiumzone von dieser getrennte und ein mächtiges Mark umschließende normale, schmale Holzkörper erkennen, ebenso die radial verlaufenden Markstrahlen (Abb. 249). An älteren Rhizomstücken ist jedoch infolge der außerordentlichen Kürze der Internodien und der Vielzahl der entwickelten Triebe und Blattansätze der innere Bau ein recht verwickelter geworden. Man erkennt in dem mächtigen Mark Gefäßbündel, die für die Blätter und Achselsprosse bestimmt sind, und deren Querschnitt

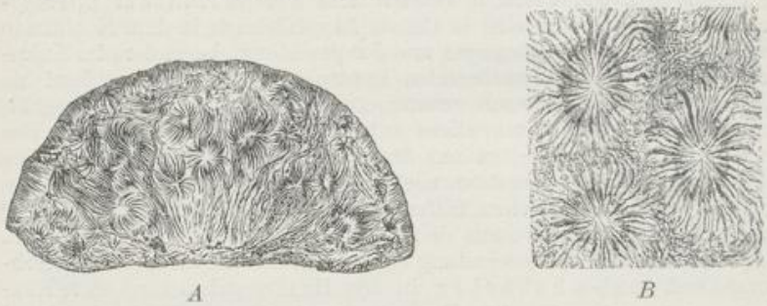


Abb. 250. Rhizoma Rhei. *A* Querschnitt, *B* Teil des Querschnittes, 5 fach vergrößert.

infolge des gebogenen Verlaufes dieser Bündel ebensowohl auf Längs- wie auf Querschnitten durch das Rhizom mit der Lupe als einzelne Strahlenkreise (Masern) wahrgenommen werden. Sie bilden je ein Bündelsystem für sich (Abb. 250 *B*) und zeigen radienartig von ihrem Mittelpunkte ausgehende, orangegelbe Markstrahlen.

Prüfung.

Bei Kanton-Rhabarber ist die Maserung des Querschnittes verschwommener und blaßrötlich, der Geruch unangenehm räucherig und der Geschmack bitter, zusammenziehend. Auch knirscht er

wenig beim Kauen. Bei Shanghai-Rhabarber ist die Maserung deutlicher, aber auch die weißliche Grundmasse mehr hervortretend. Der Geruch ist ebenfalls räucherig (vom Trocknen am Kamelmistfeuer) und der Geschmack bitter, zusammenziehend und schleimig. Europäischer Rhabarber, d. h. die Wurzeln des besonders in Österreich und England angebauten Rheum rhaponticum *L.*, ist sofort an dem Fehlen der Masern festzustellen. — Das Pulver des Rhabarbers soll auf Beimischung von Kurkuma-Pulver geprüft werden, indem man etwa 1 g davon, mit einer Mischung aus Äther und Chloroform zu einem Brei angerührt, auf Filtrierpapier eintrocknet, dann entfernt und den zurückbleibenden, hell-gelblichen Fleck mit heiß gesättigter wässeriger Borsäurelösung betupft; dieser darf sich dabei nicht orangerot und bei nachherigem Benetzen mit Ammoniak nicht schwarzblau färben.

Bestandteile.

Guter Rhabarber zeigt einen zwar milden, aber immerhin urinartigen Geruch und eigenartigen, schwach aromatisch bitteren, nicht schleimigen Geschmack. Die wichtigsten Bestandteile sind Oxymethylanthrachinone, besonders Chrysophansäure und Emodin, beide frei und in Glykosidform, ferner Tannoglykoside. Rhabarber liefert bis 20 % Asche, von dem hohen Calciumoxalatgehalt herrührend.

Anwendung.

Rhabarber ist ein Magenmittel und wirkt verdauungsbefördernd und abführend. Er wird zu diesem Zwecke in Stücken gekaut, in Pulver genommen oder in Form seiner Präparate, Extr. Rhei, Extr. Rhei comp., Sirup. Rhei, sowie Tinct. Rhei aquosa und vinosa gereicht. (*G.*)

Rhizoma Tormentillae, Radix Tormentillae, Blutwurz, ist der im Frühjahr gesammelte Wurzelstock der in fast ganz Europa einheimischen Tormentilla erecta *L.* (= Potentilla tormentilla *Schrank*). Die Droge bildet zylindrische oder unregelmäßig knollige, häufig gekrümmte, oft unregelmäßig höckerige, sehr harte, bis fingerdicke Stücke, welche außen rotbraun und mit vertieften Wurzelnarben versehen sind. Der Bruch ist braunrot oder dunkelrot und läßt zahlreiche weiße oder gelbliche, kleine und schmale Holzteile erkennen, welche in radialen Reihen im Parenchym liegen und durch breite Markstrahlen getrennt werden. Das gesamte Parenchym ist dicht mit kleinen Stärkekörnern erfüllt, auch finden sich reichlich Oxalatdrusen und Farbstoffmassen. Der Geschmack ist stark zusammenziehend, von einem beträchtlichen Gerbstoffgehalt herrührend; die Droge wirkt deshalb auch adstringierend.

(*G.*)

Rhizoma Veratri, Nieswurzrhizom, auch weiße Nieswurz oder Germer genannt, stammt von Veratrum album *L.*, einer in den mittel- und südeuropäischen Gebirgen auf Wiesen häufigen Pflanze aus der Familie der Liliaceae. Die Rhizome werden im Herbst von wildwachsenden Pflanzen gesammelt, von den Blättern und Stengeln, zum Teil auch von den Wurzeln befreit und ganz oder zerschnitten getrocknet.

Beschaffenheit.

Die Droge (Abb. 251) besteht aus den graubraunen oder dunkelbraunen, aufrecht gewachsenen, umgekehrt kegelförmigen oder seltener fast walzigen, einfachen oder mehrköpfigen, oben von Blattresten gekrönten, 5 bis 8 cm langen und bis 2,5 cm dicken Rhizomen mit daransitzenden gelblichen, bis 30 cm langen und bis 3 mm starken Wurzeln.

Das Rhizom zeigt, wenn die Wurzeln von ihm entfernt sind, eine Anzahl vertiefter Ringzonen (Blattnarben) übereinander, welche je eine Jahresperiode im Wachstum des Rhizoms darstellen. Unten pflegen ältere Rhizome, dem Maße des Zuwachses entsprechend, abzusterben (Abb. 252 *A*).

Abb. 251. Rhizoma Veratri (Gilg).

Auf dem weißen bis gelblichen Querschnitt (Abb. 252 *B*) zeigt sich eine 2 bis 3 mm starke Rinde, welche außen von einer schmalen schwarzen Schicht umhüllt wird und innen durch eine feine bräunliche Endodermis von gezacktem, peripherischem Verlauf von dem derben, schmutzig-weißen, inneren Gewebe getrennt ist. In letzterem erkennt man die Gefäßbündel als kleine, nach der Peripherie hin dichter stehende Punkte, welche sich, ebenso wie die scharfe Linie der sie umschließenden Endodermis, mit Phloroglucinlösung und Salzsäure mäßig, aber deutlich rot färben. In der Rinde erblickt man Gefäßbündel, welche schräg oder der Länge nach durchschnitten sind. Auf einem durch die Mitte geführten Längsschnitte, welcher sich an Rhizomen, die man in heißem Wasser aufgeweicht hat, leicht machen läßt, sieht man, daß viele Gefäßbündel in konvexem Bogen die Rinde durchsetzen. Sie gehören den Blattansätzen früherer Jahresperioden an. Die zickzackförmige Endodermis (*end*) und Wurzelanfänge (*wu*)

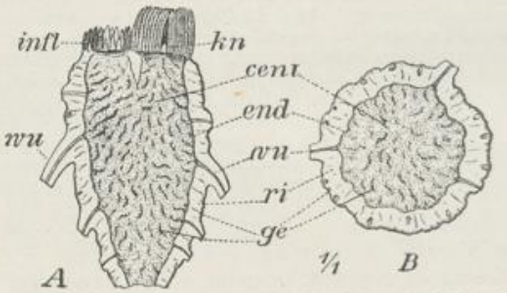


Abb. 252. Rhizoma Veratri. *A* Längs-, *B* Querschnitt durch dasselbe (1/1). *infl* Stelle der diesjährigen, verblühten Pflanze, *kn* Knospe der nächstjährigen, *wu* Wurzelreste, *cent* Zentralzylinder, *end* Endodermis, *ri* Rindenschicht, *ge* Gefäßbündel (Gilg).

sind auf Längsschnitten deutlich zu sehen. — Setzt man einem dünnen Schnitt der Droge einen Tropfen Schwefelsäure zu, so färbt er sich zuerst orangegelb, dann ziegelrot.

Bestandteile.

Die Droge schmeckt anhaltend scharf und bitter; sie enthält eine Anzahl Alkaloide: Veratralbin, Veratroidin, Jervin, Pseudojervin, Rubijervin, Protoveratrin, Protoveratridin; der bittere Geschmack ist auf das Glykosid Veratramarin zurückzuführen; ferner

finden sich Chelidonsäure und Veratrinsäure. Das Pulver wirkt niesenerregend. — Veratrin ist, obwohl man es dem Namen nach wohl darin vermuten könnte, in Rhiz. Veratri nicht (vgl. Semen Sabadillae) enthalten.

Rhizoma Veratri ist wegen des Gehaltes an giftigen Alkaloiden vorsichtig aufzubewahren; es findet nur in der Tierheilkunde Anwendung. *(G.)* Anwendung.

Rhizoma Zedoariae, Zedoariarhizom oder fälschlich Zitwerwurzel genannt, stammt von der Zingiberacee Curcuma zedoaria *Roscoe*, welche in Vorderindien heimisch ist und hier, und zwar hauptsächlich in der Präsidentschaft Madras, aber auch auf Ceylon, zur Gewinnung der Droge kultiviert wird. Bombay ist Hauptausfuhrplatz. Die geernteten dicken, birnförmigen Knollen werden in Querscheiben oder seltener Längsviertel geschnitten und so ohne weitere Behandlung getrocknet.

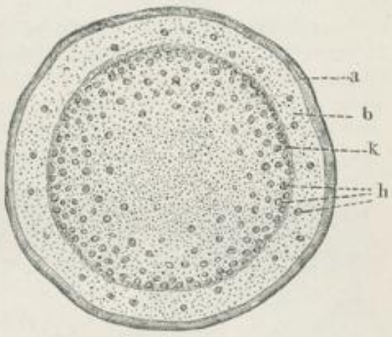


Abb. 253. Rhizoma Zedoariae, Querschnitt. *a* Kork, *b* Rinde, *k* Endodermis, *h* Gefäßbündel.

Die trockenen, glatt brechenden Stücke sind außen und auf den Schnittflächen fast gleichmäßig bräunlich-grau und lassen zahlreiche Wurzelnarben erkennen. Die Querscheiben besitzen bis 4 cm im Durchmesser und sind bis 0,5 cm, die Längsviertel bis 1,5 cm dick. Auf dem Querschnitte (Abb. 253) ist die von der runzeligen Korkschicht umschlossene, verhältnismäßig dünne, 2 bis 5 mm dicke Rinde durch eine deutliche Endodermis oder Kernscheide von dem etwas dunkleren Leitbündelzylinder getrennt. In letzterem erscheinen die punktförmig sich abhebenden Gefäßbündel nach der Rinde hin zusammengedrängt; auch in der Rinde erblickt man Gefäßbündel. Mit Jodlösung färben sich die Schnittflächen infolge ihres Stärkegehaltes blauschwarz. Beschaffenheit.

Als Beimischung der naturellen Handelsware kommt die gelbe Zedoaria, das sind die Knollstöcke von Zingiber cassumunar *Roxburgh* vor; sie sind weit größer und der Länge nach gespalten, innen gelb. Prüfung.

Rhizoma Zedoariae besitzt einen an Kampfer erinnernden Geruch und einen aromatischen, zugleich bitteren Geschmack; es enthält etwa 1 % cineolhaltiges ätherisches Öl. Bestandteile.

Anwendung findet die Droge zur Aromatisierung sowie als Zusatz zu Tinct. Aloës comp. und Tinct. amara. *(G.)* Anwendung.

Rhizoma Zingiberis, Ingwer, stammt von Zingiber officinale *Roscoe*, einer im tropischen Asien heimischen Zingiberacee, welche jetzt in fast sämtlichen Tropengegenden, darunter in Kamerun, in verschiedenen Spielarten als geschätzte Gewürzpflanze kultiviert wird. In Bengalen (Indien) und in Sierra Leone (Westküste von Afrika) werden die auf Feldern, ähnlich unseren Kartoffelfeldern, gezogenen Rhizome im Dezember und Januar geerntet, an den flachen Seiten durch Schaben mit einem Messer von der Korkschicht befreit und an der Sonne getrocknet. Das Entfernen der Korkschicht geschieht, um das Trocknen zu erleichtern. Diese Ingwersorten sind als bedeckter oder schwarzer Ingwer im Handel. Auf Jamaica hingegen und in Cochinchina werden besonders feine Ingwersorten kultiviert; diese werden im frischen Zustande gänzlich vom Kork befreit, dann in Chlorkalklösung getaucht, um sie zu bleichen, und endlich mit Gips oder Kreide eingerieben, um sie schön weiß zu machen. Diese Sorte bildet den geschälten oder weißen Ingwer, welcher jedoch den Anforderungen des Arzneibuches nicht entspricht.

Gewinnung.

Sorten.

Beschaffenheit.

Die Droge (Abb. 254) besteht aus fingerförmig verästelten Stücken, welche etwa 2 cm breit, bis 10 cm lang und von den Seiten her zu-

Abb. 254. Rhizoma Zingiberis. Ein getrocknetes Rhizomstück (3/4). (Gilg.)

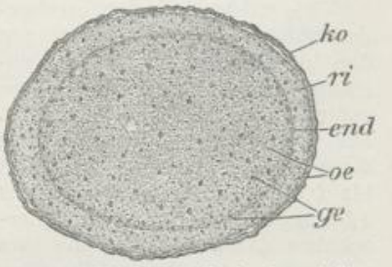


Abb. 255. Rhizoma Zingiberis. Querschnitt. *ko* Kork, *ri* Rinde, *end* Endodermis, *oe* Sekretzellen, *ge* Gefäßbündel. Vergr. 4/1. (Gilg.)

sammengedrückt sind. Sie sind mit einer grauen, längsrunzeligen Korkschicht bekleidet, welche jedoch an den Seitenflächen meist abgetrennt ist; hier tritt das dunklere Rindengewebe hervor. An den ungeschabten Stellen geben ihnen die Narben der Niederblätter ein weitläufig quergeringeltes Aussehen.

Ingwer bricht körnig und kurz; aus der grauen Bruchfläche ragen zahlreiche kurze, steife Splitter, die Gefäßbündel des Leitbündelzylinders, heraus. Auf dem stets ovalen Querschnitt (Abb. 255) erblickt man unter der gelblichgrauen Korkschicht, namentlich nach dem Befeuchten, das schmale, nur 1 mm dicke Rindenparenchym, welches durchsetzt ist von einer meist einfachen Reihe von Gefäßbündelquerschnitten. Zwischen der Rinde und dem Leitbündelzylinder liegt die Endodermis oder Kernscheide als eine feine, dunkle Linie. Das Parenchym des Rhizoms erscheint blaßgelblich, und die Gefäßbündelquerschnitte treten darin als dunkelbraune Punkte hervor.

Außerdem lassen sich die Sekretzellen als sehr feine gelblichbraune Pünktchen wahrnehmen.

Ingwer besitzt infolge seines Gehaltes an ätherischem Öl einen eigenartigen, sehr stark aromatischen Geruch und einen brennend gewürzigen Geschmack, von dem Gehalt an Gingerol herrührend. Außerdem enthält er Stärke, Harz und bis 5 % Mineralbestandteile. Bestandteile.

Die Droge dient als Aromaticum zur Bereitung von Tinct. Zingiberis und Tinct. aromatica, sowie als Gewürz und als Magenmittel. (*G.*) Anwendung.

Saccharum, Zucker, Rohrzucker, $C_{12}H_{22}O_{11}$. Mol.-Gew. 342,18. Weiße, kristallinische Stücke oder weißes Pulver, das in der Hälfte Wasser sich löst und einen farb- und geruchlosen, rein süß schmeckenden Sirup liefert.

Die wässerige Lösung dreht den polarisierten Lichtstrahl nach rechts. Das Drehungsvermögen einer 10 %igen Zuckerlösung beträgt $[\alpha]_{D^{20}}{}^{0} = +66{,}496°$. Identitätsreaktionen.

Wird Zucker mit Schwefelsäure übergossen, so färbt er sich braun und verwandelt sich allmählich in eine schwarze, kohlige Masse.

Der mit Wasser hergestellte Sirup muß sich in allen Verhältnissen mit Weingeist klar mischen lassen. Schleimige Bestandteile oder Kalksalze (Calciumsulfat) und Dextrin würden sich ausscheiden, also eine Trübung der Flüssigkeit bewirken. Lackmuspapier darf durch wässerige und weingeistige Zuckerlösungen nicht verändert werden (freie Säure, Saccharate). Prüfung.

Zur Ermittelung von Kalk-, Chlorid- und Sulfatgehalt prüft man die Lösung (1 + 19) mit Ammoniumoxalat-, bzw. Silbernitrat-, bzw. Baryumnitratlösung. Genannte Reagenzien dürfen nicht mehr als opalisierende Trübungen in der Flüssigkeit hervorrufen.

Die wässerige Lösung (1 + 19) darf durch Schwefelwasserstoffwasser nicht verändert werden (Schwermetallsalze). Wird ein Gemisch von 6 ccm der wässerigen Lösung (1 + 19) mit 5 ccm alkalischer Kupfertartratlösung bis zum einmaligen Aufkochen erhitzt, so darf nicht sofort eine gelbe oder rötliche Ausscheidung erfolgen (Invertzucker und andere reduzierende Stoffe). Verbrennungsrückstand höchstens 0,1 %.

Als Versüßungsmittel. (*Th.*) Anwendung.

Saccharum Lactis, Milchzucker, $C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O$. Mol.-Gew. 360,19. Weißliche, kristallinische Massen in Trauben oder Platten oder weißes Pulver, welches sich in 7 Teilen Wasser von 15° und in 1 Teil siedendem Wasser zu schwach süß schmeckender, nicht sirupartiger Flüssigkeit löst.

Werden 5 ccm der wässerigen Lösung (1 + 19) mit 5 ccm alkalischer Kupfertartratlösung bis zum einmaligen Aufkochen erhitzt, so entsteht ein roter Niederschlag. Identitätsreaktionen.

Die heiß hergestellte wässerige Lösung (1 + 1) muß klar und darf nur schwach gelblich gefärbt sein (organische Verunreinigungen). Prüfung.

Die gesättigte wässerige Lösung darf Lackmuspapier kaum verändern (Alkalien, Säuren) und nach dem Hinzufügen von Ammoniakflüssigkeit durch Schwefelwasserstoffwasser nicht verändert werden (Schwermetallsalze).

Werden 0,5 g fein gepulverter Milchzucker mit 10 ccm Schwefelsäure in einem mit Schwefelsäure gespülten Probierrohre gemischt, so darf sich das Gemisch innerhalb 1 Stunde höchstens gelblich, aber nicht braun färben (Rohrzucker). Verbrennungsrückstand höchstens 0,25 %.

Anwendung. Für die Ernährung der Kinder wichtiges Kohlehydrat. (*Th.*)

Sago ist ein Stärkemehlpräparat, welches hauptsächlich im tropischen Asien aus den Stämmen zweier Palmen, Metroxylon laeve und M. Rumphii, gewonnen wird. Die Bäume werden vor der Blütezeit gefällt und gespalten; das zarte, stärkehaltige Gewebe des Stammes wird sodann herausgenommen, mit Wasser geschlämmt und durch ein Tuch gegossen. Das sich hierbei absetzende Stärkemehl, von dem eine Palme bis zu 400 kg liefern kann, wird als rohes Sagomehl bezeichnet; es wird wiederholt mit Wasser gewaschen und an der Sonne getrocknet; die sich bildenden Kuchen werden grob zerkleinert und die Bruchstücke durch Sieben von dem feinen Pulver getrennt. Die Kuchenbruchstücke werden endlich durch Schütteln in einem Beutel abgerundet, in eisernen Pfannen unter stetigem Umrühren erhitzt, wieder gesiebt, nochmals erhitzt und bilden dann den Perlsago, wie er im Handel vorkommt. Dieser besteht also aus teilweise gelatiniertem Stärkemehl und ist deshalb nicht mehr mehlig, sondern halb durchscheinend und hart. Auch von anderen Palmen wird Sago gewonnen, ferner von Cycas-Arten, von Manihot utilissima (Tapioka), endlich auch von der Kartoffel (Kartoffelsago). (*G.*)

Sandaraca, Resina Sandaraca, Sandarak, ist das freiwillig oder aus Einschnitten der Rinde von Callitris quadrivalvis *Ventenat*, einer in den nordwestafrikanischen Gebirgen einheimischen Conifere austretende Harz; es gelangt vorwiegend aus Mogador zur Ausfuhr. Es bildet tropfsteinartige, birnförmige oder zylindrische, seltener rundliche, durchsichtige, meist weißlich bestäubte Körner von blaß-zitronengelber Farbe und glasglänzendem Bruche, beim Kauen zu Pulver zerfallend und bitterlich schmeckend. Bestandteile sind Harz, ätherisches Öl und Bitterstoff. Es findet als Grundlage für Salben und Pflaster Verwendung, dient aber auch zur Herstellung von Firnissen und als Räuchermittel. (*G.*)

Santoninum, $C_{15}H_{18}O_3$. Mol.-Gew. 246,14. Farblose, glänzende, bitter schmeckende Kristallblättchen, die sich am Licht gelb färben (es entsteht hierbei Photosantonsäure). Mit etwa 5000 Teilen Wasser, mit 44 Teilen Weingeist, sowie mit 4 Teilen Chloroform gibt Santonin neutrale Lösungen. Die weingeistige Lösung verändert Lackmuspapier nicht. Schmelzp. 170°.

Identitätsreaktionen u. Prüfung. Schüttelt man 0,01 g Santonin mit 1 ccm Schwefelsäure und 1 ccm Wasser, so darf eine Färbung nicht entstehen, aber beim Zusatz von 1 Tropfen Ferrichloridlösung wird die Flüssigkeit schön violett gefärbt.

Mit auf 0° abgekühlter Schwefelsäure oder mit Salpetersäure durchfeuchtet, erleidet Santonin zunächst keine Färbung (Färbungen würden Salicin, Zucker, Brucin geben).

Mit 100 Teilen Wasser und verdünnter Schwefelsäure gekocht, liefert es nach längerem Abkühlen und darauffolgendem Filtrieren

eine Flüssigkeit, die nicht bitter schmecken und nach Zusatz einiger Tropfen Kaliumdichromatlösung sich nicht färben darf. (Nachweis von Strychnin.)

Verbrennungsrückstand höchstens 0,1 %.

Wurmtreibendes Mittel, besonders in der Kinderpraxis, Dosis: 0,03 g bis 0,05 g bis 0,1 g. Anwendung.

Vorsichtig und vor Licht geschützt aufzubewahren! Größte Einzelgabe 0,1 g! Größte Tagesgabe 0,3 g!

(*Th.*)

Sapo kalinus, Kaliseife. Gehalt mindestens 40 % Fettsäuren.

Darstellung.

Leinöl	43 Teile
Kalilauge	58 Teile
Weingeist	5 Teile

Das Leinöl und die Kalilauge werden im Wasserbad in einem geräumigen tiefen Zinn- oder Porzellangefäß unter Umrühren auf etwa 70° erwärmt. Alsdann wird der Weingeist hinzugefügt. Die Mischung wird unter Umrühren erwärmt, bis die Verseifung beendet ist und eine Probe der Mischung sich klar in Wasser und Weingeist löst. Durch Abdampfen oder durch Zusatz von heißem Wasser wird das Gewicht der Seife auf 100 Teile gebracht.

Gelbbraune, durchsichtige, weiche, schlüpfrige Masse, die in 2 Teilen Wasser und in Weingeist klar löslich ist.

Eine Lösung von 10 g Kaliseife in 30 ccm Weingeist muß auf Zusatz von 0,5 ccm Normal-Salzsäure klar bleiben (Kieselsäure, Harz) und darf sich auf weiteren Zusatz von 1 Tropfen Phenolphthaleinlösung nicht rot färben (freies Alkali). Prüfung.

Bestimmung des Gehaltes an Fettsäuren. Die Lösung von 5 g Kaliseife in 100 ccm heißem Wasser wird in einem Arzneiglase mit 10 ccm verdünnter Schwefelsäure versetzt und im Wasserbade so lange erwärmt, bis die ausgeschiedenen Fettsäuren klar auf der wässerigen Flüssigkeit schwimmen. Der erkalteten Flüssigkeit setzt man 50 ccm Petroleumbenzin zu, verschließt das Glas und bewegt es, bis die Fettsäuren in dem Petroleumbenzin gelöst sind. 25 ccm dieser Lösung läßt man in einem Becherglase bei gelinder Wärme verdunsten und trocknet den Rückstand bis zum gleichbleibenden Gewichte bei einer 75° nicht übersteigenden Temperatur. Das Gewicht des Rückstandes muß mindestens 1 g betragen, was einem Mindestgehalte von etwa 40 % Fettsäuren entspricht.

Innerlich besonders in der Veterinärpraxis als Konstituens zu Pillenmassen für Pferde und Kühe. Äußerlich zu desinfizierenden Waschungen und zur Herstellung des Liq. Cresoli saponatus. Anwendung.

(*Th.*)

Sapo kalinus venalis, Schmierseife. Gehalt mindestens 40 % Fettsäuren.

Gelbbraune oder grünliche, durchsichtige, weiche, schlüpfrige Masse, die in 2 Teilen Wasser und in Weingeist klar oder fast klar löslich ist.

Gehaltsbestimmung. In gleicher Weise wie bei dem vorstehenden Präparat.

Anwendung. Äußerlich zu Waschungen bei Hautleiden, u. a. gegen Krätze. (*Th.*)

Sapo medicatus. Medizinische Seife. Weißes, in Wasser und Weingeist lösliches Pulver.

Prüfung. Medizinische Seife darf nicht ranzig sein. Eine durch gelindes Erwärmen hergestellte Lösung von 1 g medizinischer Seife in 10 ccm Weingeist darf auf Zusatz von 1 Tropfen Phenolphthaleinlösung (Prüfung auf freies Alkali), nicht gerötet und durch Schwefelwasserstoffwasser nicht verändert werden (Prüfung auf durch H_2S fällbare Metalle, wie Kupfer, Blei usw.).

Anwendung. Innerlich als abführendes Mittel, Dosis 0,3 g bis 0,8 g mehrmals täglich in Pillen. Äußerlich zu Pflastern, Salben, Stuhlzäpfchen und Klistieren. (*Th.*)

Scopolaminum hydrobromicum (Hyoscinum hydrobromicum), Scopolaminhydrobromid,

$$(C_{17}H_{21}O_4N.HBr) + 3H_2O.$$

Mol.-Gew. 438,15. Ansehnliche, farblose, rhombische Prismen, die von Wasser und Weingeist sehr leicht gelöst werden. Die Lösungen röten blaues Lackmuspapier schwach. In Äther und Chloroform ist das Präparat nur wenig löslich. 100 Teile verlieren über Schwefelsäure und bei 100° etwa 12,3 Teile an Gewicht. Das über Schwefelsäure getrocknete Salz schmilzt gegen 190°.

Identitätsreaktionen. Die wässerige Lösung dreht den polarisierten Lichtstrahl nach links. Das Drehungsvermögen einer 5 %igen Lösung, berechnet auf wasserfreies Salz, beträgt $[\alpha]_D^{20^0} = -24^0\,45'$.

Die wässerige Lösung des Scopolaminhydrobromids (1 + 59) wird durch Silbernitratlösung gelblich gefällt (Silberbromid), durch Natronlauge weißlich getrübt (durch die freie Base Scopolamin), durch Ammoniakflüssigkeit hingegen nicht verändert.

Mit dem Atropin (auch Homatropin) teilt das Scopolamin folgende Farbreaktion: 0,01 g Scopolaminhydrobromid, mit 5 Tropfen rauchender Salpetersäure in einem Porzellanschälchen auf dem Wasserbade eingedampft, hinterläßt einen kaum gelblich gefärbten Rückstand, welcher, nach dem Erkalten mit weingeistiger Kalilauge übergossen, eine violette Färbung annimmt.

Prüfung. Werden 5 ccm der wässerigen Lösung (1 + 99) mit 1 Tropfen Kaliumpermanganatlösung versetzt, so darf die rote Färbung innerhalb 5 Minuten nicht verschwinden (Apoatropin). Verbrennungsrückstand höchstens 0,1 %.

Anwendung. Mydriatikum. Bei eitrigen Entzündungen, bei Iritis, bei chronischer Entzündung, bei sekundärem Glaukom.

Scopolaminhydrobromid ist anzuwenden in Lösungen von 0,1 bis 0,2 %. Von einer Lösung 0,2 % können bei Erwachsenen 6 bis 7 Tropfen pro die erteilt werden.

Innerlich als Hypnotikum, besonders bei Aufregungszuständen Geisteskranker und Tobsüchtiger. Es wird meist subkutan angewendet: Dosis 0,0001 g bis 0,0005 g; der Schlaf tritt in der Regel nach 10 bis 12 Minuten ein und dauert bis gegen 8 Stunden.

Sehr vorsichtig aufzubewahren!

Größte Einzelgabe 0,0005 g! Größte Tagesgabe 0,0015 g!

(*Th.*)

Sebum ovile, Hammeltalg. Der durch Ausschmelzen des fetthaltigen Zellgewebes gesunder Schafe gewonnene Talg. Hammeltalg stellt weiße feste Massen von nur schwachem, nicht ranzigem, widerlichem oder brenzlichem Geruch dar. Schmelzp. 45° bis 50°. Jodzahl 33—42. Säuregrad nicht über 5.

Prüfung.

Die Untersuchung des Hammeltalgs richtet sich außer nach den in den „Allgemeinen Bestimmungen" angegebenen Untersuchungsverfahren nach den Ausführungsbestimmungen zu dem Gesetze, betreffend die Schlachtvieh- und Fleischbeschau vom 3. Juni 1900.

Anwendung.

Zum Bestreichen wunder Stellen, zur Herstellung von festen Salben und Salbenmullen. (*Th.*)

Secale cornutum, Mutterkorn oder Kriebelkorn (Abb. 256), ist der in der Ruheperiode seiner Entwicklung gesammelte und bei gelinder Wärme getrocknete Pilz Claviceps purpurea (*Fries*) *Tulasne.* Dieser entwickelt sich in den Fruchtknoten besonders des Roggens (Abb. 257) und wird kurz vor dessen Fruchtreife gesammelt; er gedeiht besonders ausgiebig in nassen Jahren und bei nachlässiger Kultur. Die in Deutschland verwendete Droge stammt nur zum geringsten Teil aus dem Inlande; hauptsächlich wird sie in Rußland und Galizien, häufig auch in Spanien und Portugal gesammelt.

Abb. 256. Mutterkorn, etwa dreifach vergrößert (Gilg).

Abb. 257. Roggenähre mit mehreren in Mutterkorn umgewandelten Früchten (3/4. Gilg).

Beschaffenheit.

Das Mutterkorn (Dauermycelium, Sclerotiumform des Pilzes, vgl. Botan. Teil) bildet 1 bis 3, selten bis 4 cm lange und meistens 2,5 bis 5, höchstens 6 mm dicke, meist schwach halbmondförmig gekrümmte, gerundet-dreikantige, dunkelviolette bis schwarze Körper mit abgerundeter Basis und verjüngter Spitze. Sie zeigen zuweilen ein matt bereiftes Aussehen, sind in der Längsrichtung flach gefurcht und zuweilen bis tief in das innere Gewebe unregelmäßig aufgerissen. Die Droge bricht leicht

und glatt. Auf dem Querschnitt blaßt das Dunkelviolett der sehr dünnen Außenschicht allmählich in das fast weiße oder hellrötliche Innengewebe ab. Jodlösung ruft keine Bläuung, sondern nur Bräunung der Schnittflächen hervor.

Bestandteile.

Secale cornutum besitzt einen faden, süßlichen und später etwas scharfen Geschmack. Die bisher als wirksam beschriebenen Bestandteile des Mutterkorns Sphacelotoxin, Sphacelinsäure, Cornutin, Cladin etc. sind keine einheitlichen Substanzen, sondern Gemische. Als einheitlich und an der Wirkung der Droge beteiligt sind erkannt:

1. Ergotoxin, das Hydrat des unwirksamen Ergotinins. Es zeigt die Wirkung, welche das Kobertsche Cornutin und die Sphacelinsäure haben; 2. p-Oxyphenyläthylamin, das wichtigste gefäßverengernde Prinzip des Mutterkorns; 3. β-Imidazoläthylamin, das die Muskulatur des Uterus kontrahiert. — Wenn man die Droge mit Ätzalkalien anfeuchtet, entwickelt sich Trimethylamin, welches sich durch einen heringslakeartigen Geruch kennzeichnet. Der Geruch, welcher beim Übergießen der zerkleinerten Droge mit heißem Wasser wahrnehmbar ist, ist eigentümlich und erinnert etwas an frisches Brot; er soll weder ammoniakalisch noch ranzig sein.

Anwendung.

Secale cornutum wirkt wehenbefördernd und blutstillend und wird sowohl als frisch bereitetes Pulver, wie auch in Infusen und als Extr. und Tinct. Secalis cornuti angewendet. Mutterkorn ist, über Kalk nachgetrocknet, nicht über 1 Jahr lang und in festschließenden Gefäßen unzerkleinert aufzubewahren. (*G.*)

Semen Arecae, Arekasamen, fälschlich Arekanüsse oder Betelnüsse genannt, sind die Samen der im tropischen Asien verbreiteten und viel kultivierten Palme Areca catechu *L.* Sie werden bei der Ernte aus dem faserigen Fruchtfleische herausgeschält und von dem lose anhängenden, derben Endocarp befreit; nur selten sind Reste des letzteren an der im Handel befindlichen Droge noch vorhanden.

Abb. 258. Semen Arecae, das mittlere Exemplar im Längsschnitt.

Beschaffenheit.

Die Arekasamen (Abb. 258) bilden stumpf kegelförmige oder annähernd kugelige, stets aber mit einer abgeflachten Basis versehene Gebilde, welche auf dieser Grundfläche, etwas abseits der Mitte, eine halbkreisförmige, hellere Vertiefung, den Nabel, tragen; an letzterer sitzen oft noch die Fasern an, durch welche der Samen mit der Fruchtschale in Verbindung stand. Die Samen erreichen

3 cm Höhe und 2,5 cm Dicke, sind aber meist kleiner. Ihr Gewicht beträgt durchschnittlich 3 g, häufig aber auch viel mehr. Ihre Oberfläche ist hellbraun und mehr oder weniger deutlich durch ein helleres Netz von Furchen mit bald erheblicherer, bald geringerer Maschenweite gezeichnet. Auf dem Längsschnitt erkennt man über dem Grunde, seitlich der von außen wahrnehmbaren Vertiefung des Nabels, die Höhlung des sehr kleinen und meist in der Droge nicht mehr erhaltenen Embryo und darüber häufig eine mehr oder weniger zerklüftete Höhlung im Mittelpunkte des Samens. In das weiße, harte Endosperm erstreckt sich vom Rande her das rotbraune Gewebe der Samenschale (als „Ruminationsgewebe") sehr unregelmäßig

Abb. 259. Theobroma cacao, der Kakaobaum, *A* blühender Ast, *B* Blüte im Längsschnitt, *C* Staubblatt, *D* Diagramm der Blüte, *E* fruchttragendes Stammstück, *F* Frucht im Längsschnitt, die Samen zeigend, *G* Samen, *H* Samen im Längsschnitt, die Zerknitterung der Keimblätter zeigend (Gilg).

hinein und bildet charakteristische Zeichnungen. Innen verschimmelte Samen sollen nicht verwendet werden.

Das Endosperm besteht aus Reservezellulose und ist zusammengesetzt aus isodiametrischen Zellen mit dicken Wänden, welche mit zahlreichen, breiten Tüpfeln versehen sind.. Dieses Endosperm wird unregelmäßig durchzogen von schmalen Zellbändern, welche von der Samenschale ausgehen, außen aus dickwandigen, innen aus dünnwandigen, einen braunen Inhalt führenden Zellen bestehen.

Bestandteile.

Die Arekasamen schmecken schwach zusammenziehend und enthalten eine Anzahl Alkaloide, von denen Arecolin wohl das wirksamste ist, ferner Arecain, Arecaidin, Guvacin, Cholin und reichlich Fett, sowie Gerbstoff, welcher nicht in Wasser, wohl aber in Alkohol löslich ist.

Daher wird mit Arekapulver geschütteltes Wasser ohne weiteres durch Eisenchlorid nicht verändert, sondern färbt sich erst auf Zusatz von Weingeist grünlichbraun.

Anwendung.

Die wurmtreibende Eigenschaft der Droge wurde hauptsächlich bei Tieren beobachtet. (*G.*)

Abb. 260. Coffea arabica, der Kaffeestrauch. *A* blühender und fruchtender Zweig, *B* Frucht, *C* Fruchtquerschnitt, *D* Fruchtlängsschnitt, *E* Samen, noch teilweise in der sog. Pergamenthülle eingeschlossen (Gilg).

Semen Cacao, Kakaobohnen (Abb. 259), sind die Samen der im nördlichen Südamerika heimischen und jetzt in den meisten Tropengegenden kultivierten baumartigen Sterculiacee Theobroma cacao *L.* Bei der zweimal im Jahre erfolgenden Ernte werden die Samen aus den gurkenartigen Früchten herausgenommen und meist, nachdem sie einem unterbrochenen Gärungsprozeß ausgesetzt (Rotten des Kakaos), an der Sonne getrocknet. In Deutschland wird von guten Sorten hauptsächlich der aus Guayaquil ausgeführte, neuerdings auch sehr viel Kakao von San Thomé und Kamerun verbraucht. Die Kakaosamen sind mandelförmig und von einer zerbrechlichen, dünnen, hellrot-braunen, oft erdigen Samenschale umschlossen, welche innen von einem sehr dünnen Reste des Endosperms bekleidet ist; letzteres dringt unregelmäßig in das Gewebe der zwei dicken Kotyledonen ein, so daß diese leicht in eckige Stücke zerfallen.

Bestandteile sind Theobromin (dem Coffeïn sehr nahestehend), Fett, Eiweiß, Stärke, Kakaorot und Gerbstoff. Kakaobohnen dienen als nahrhaftes Genußmittel; aus ihnen wird durch Auspressen Oleum Cacao, Kakaobutter, gewonnen. (*G.*)

Semen Cardui Mariae, besser Fructus Cardui Mariae, Stichkörner, sind die Früchte der Komposite Silybum Marianum *Gaertn.* (Marien-, Frauen-, Milch- oder Silberdistel). Die Pflanze, ein dorniges Kraut mit großen, weißgefleckten Blättern, und purpurroten Blüten, ist einheimisch im Mittelmeergebiet und wird in Deutschland vielfach als Zierpflanze kultiviert. Die Früchte werden in der Volksheilkunde bei Seitenstechen, Milzbrand, Hämoptoe, Gelbsucht angewendet. (*G.*)

Semen Cocculi, siehe Fructus Cocculi.

Semen Coffeae, Kaffeesamen, Kaffeebohnen, sind die Samen der in den Bergländern des tropischen Ostafrika einheimischen, jetzt überall in den Tropengebieten (besonders Brasilien) kultivierten Rubiacee Coffea arabica *L.* (Abb. 260), neuerdings auch nicht selten von Coffea liberica *Bull.*, vielleicht auch von anderen Arten, deren Kultur in Aufnahme gekommen ist. Die Droge besteht aus den enthülsten Samen (Endosperm), die auf der abgeflachten Seite eine sich bei den einen Exemplaren nach links, bei den anderen nach rechts in das hornartige Nährgewebe hineinwindende Längsfurche tragen; der konvexe Rücken des Samens erscheint daher nach links oder nach rechts gerollt und übergreifend; in seinem Grunde steckt der kleine Embryo. Das Nährgewebe besteht aus dickwandigen, grob getüpfelten Zellen, welche ziemlich spärlich fettes Öl und Proteïnkörner enthalten. — Die Kaffeebohnen verdanken ihrem Coffeïngehalt (1/3 bis 2 %) ihre hier und da geübte medizinische Verwendung. Außerdem sind in ihnen fettes Öl und Kaffeegerbsäure enthalten. Der angenehme Geruch entsteht erst beim Rösten. Die hierbei entstehenden aromatischen Stoffe faßt man unter dem Namen Coffeol zusammen. (*G.*)

Semen Colae, Kolasamen, auch fälschlich Kolanüsse oder Gurunüsse genannt, sind meistens die getrockneten Samenkerne des an der Westküste des tropischen Afrika, darunter in Togo, heimischen, in Kamerun, Westindien und

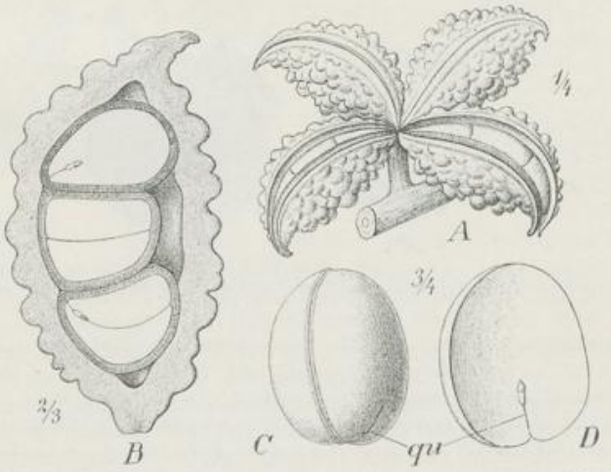


Abb. 261. Cola vera. *A* ganze Frucht (1/4), *B* eine Teilfrucht, längsdurchschnitten (2/3), drei Samen enthaltend, *C* Keimling nach Ablösung der Samenschale, die Trennungslinie der Keimblätter zeigend (3/4), *D* ein Keimblatt von innen gesehen mit der Plumula und dem Würzelchen, *qu* Querriß der Keimblätter (3/4). (Gilg.)

Südamerika kultivierten, zu den Sterculiaceen gehörigen Baumes Cola vera *K. Schum.* (Abb. 261), aber auch von C. acuminata *P. Beauv.* und anderen Arten dieser Gattung. Sie sind sehr verschiedengestaltig und häufig in die Kotyledonen zerfallen, außen matt braunrot und etwas rauh, innen zimtbraun und hart, von etwas herbem und bitterlichem Geschmack. — Bestandteile sind Coffeïn, Theobromin und Colatin, ein zur Tanningruppe gehöriger Körper, der zu Kolarot oxydiert, ferner Eiweißstoffe, Zucker und Stärke. Sie besitzen anregende Eigenschaften und dienen entbittert auch als Genußmittel. (*G.*)

Semen Colchici, Zeitlosen- oder Herbstzeitlosensamen, stammen von der in ganz Deutschland auf Wiesen sehr häufig verbreiteten Liliacee Colchicum autumnale *L.*; sie werden im Juni und Juli von den wildwachsenden Pflanzen gesammelt.

Beschaffenheit.

Die sehr harten Samen sind von ungleichmäßig mattbräunlicher bis braunschwarzer, sehr fein grubig punktierter oder feinrunzliger Oberfläche; sie sind anfangs von ausgeschiedenem Zucker klebrig. Ihre Gestalt ist teils kugelig, teils an einzelnen Stellen abgeflacht, zuweilen auch etwas gestreckt; sie messen etwa 2—3 mm im Durchmesser. An einer Stelle befindet sich ein mehr oder weniger spitz, zuweilen auch leistenartig erscheinender Auswuchs, der Rest des Nabelstranges, mit welchem die Samenknospe an der Samenleiste der Frucht ansaß (Abb. 262 *fu*). Ein in der Fortsetzung der Nabelstrangachse geführter Längsschnitt zeigt das von der dünnen, braunen Samenschale umgebene, die Hauptmasse des Samens bildende, strahlig gezeichnete, hellgraue, hornige Endosperm (*endosp*) und in diesem, gleich unter der Samenschale, den sehr kleinen, geraden Keimling (*emb*). Nur wenig fällt in der Nähe des Nabelstrangs als kleine Vorwölbung die über dem Keimling liegende Mikropyle (*my*) ins Auge.

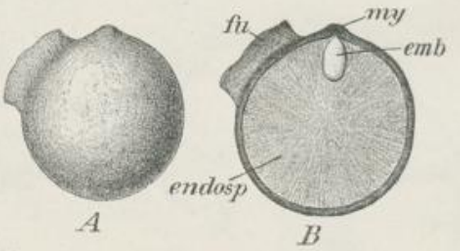


Abb. 262. Semen Colchici. *A* Samen von der Seite gesehen, *B* Samen im medianen Längsschnitt, *fu* Funiculus, *my* Mikropyle, *endosp* Endosperm, *emb* Embryo. Vergr. $^{12}/_{1}$. (Gilg.)

Bestandteile.

Zeitlosensamen schmecken sehr bitter und enthalten das giftige Alkaloid Colchicin, sowie fettes Öl, Eiweißstoffe und Zucker. Eine wässerige Abkochung der Samen, zur Trockene verdampft, dann in wenig Salpetersäure gelöst und mit rauchender Schwefelsäure versetzt, zeigt die dem Colchicin eigene Violettfärbung.

Anwendung.

Die Samen sind wegen ihrer Giftigkeit vorsichtig aufzubewahren. Sie werden gegen Gicht, Rheumatismus, Wassersucht usw. angewendet. (*G.*)

Semen Cydoniae, Quittensamen, Quittenkerne, sind die Samen des bekannten, in Südeuropa heimischen und überall in Kultur genommenen Strauches Cydonia vulgaris *Persoon* aus der Familie der Rosaceae. Sie sind keilförmig oder verkehrt eiförmig und kantig, rotbraun, meist durch das Trocknen mit ihrem Schleim, entsprechend ihrer Lagerung im Fruchtfleisch, fest aneinander geklebt; sie geben im Wasser aufgeweicht einen reichlichen Schleim und finden wegen dieses nur in der Samenschale enthaltenen Schleimes Verwendung. (*G.*)

Semen Erucae. Vgl. Semen Sinapis albae.

Semen Foenugraeci, Bockshornsamen, stammen von der Leguminose Trigonella foenum graecum *L.* Diese ist in Westasien heimisch und wird in Thüringen, im sächsischen Vogtlande und im Elsaß, sowie in vielen außerdeutschen Ländern auf Feldern angebaut und im Herbst geschnitten. Aus ihren trockenen, langen, sichelförmigen Hülsen werden sodann die Samen ausgedroschen.

Beschaffenheit.

Die harten Samen sind außen hellbraun bis gelblichgrau und fein narbig punktiert, 3 bis 5 mm lang, 2 bis 3 mm breit und dick und von eigentümlicher, flach rautenförmiger bis unregelmäßig gerundeter Gestalt (Abb. 263). Etwa in der Mitte der einen langen Schmalseite befindet sich der etwas vertiefte, helle, kleine Nabel, von welchem sich nach der einen Seite die Raphe als ein kurzer, dunkler Strich hinzieht. An der andern Seite befindet sich ein durch eine flache, diagonale Furche markierter, nach dem Nabel hin zugespitzter Abschnitt, welcher das Würzelchen des Embryos in sich birgt, während in dem andern, größeren Abschnitt des Samens die Kotyledonen liegen. Auf einem parallel den breiten Seiten geführten

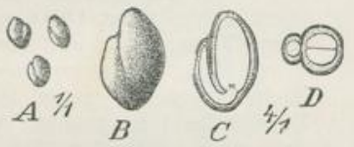


Abb. 263. Semen Foenugraeci. *A* Samen in natürl. Größe, *B* ein einzelner Samen, vergrößert, *C* im Längsschnitt, *D* im Querschnitt 4/1. (Gilg.)

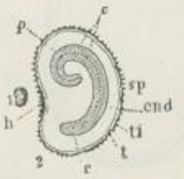


Abb. 264. Semen Hyoscyami. *1* natürl. Größe, *2* Längsschnitt, zehnfach vergrößert, *t* Samenschale, *end* Endosperm, *p* Keimling, *c* Keimblätter, *r* Würzelchen.

Längsschnitt durch den Samen liegt das aufwärts gebogene Würzelchen den Kanten der Kotyledonen flach an. Auf einem das Würzelchen treffenden Querschnitt erkennt man mit der Lupe leicht unter der Samenschale das dünne, glasige Endosperm, das Würzelchen und die beiden Kotyledonen. Nach erfolgtem Aufweichen des Samens in Wasser quillt das Endosperm gallertig auf und läßt den gelben Embryo leicht herauslösen. Jodlösung färbt die Schnittfläche der Samen wegen der geringen Menge von Stärke nicht blau.

Bestandteile.

Die Samen besitzen einen eigentümlichen, aromatischen Geruch und einen zusammenziehend bitteren und zugleich schleimigen Geschmack. Sie enthalten die Alkaloide Cholin und Trigonellin, einen gelben Farbstoff, fettes Öl, Schleim und Mineralbestandteile.

Prüfung. Verfälschungen des Pulvers mit stärkemehlhaltigen Samen sind unter dem Mikroskop beim Befeuchten mit wässeriger Jodlösung erkennbar.

Anwendung. Die Droge findet in der Tierheilkunde zu Viehpulvern Anwendung. (*G.*)

Semen Hyoscyami, Bilsenkrautsamen (Abb. 264), sind die völlig ausgereiften Samen der Solanacee Hyoscyamus niger *L.* (vgl. Folia Hyoscyami). Sie sind sehr klein, nur 1 mm lang, nierenförmig, netzgrubig und matt graubräunlich bis hell gelbbraun, innen weiß. Sie enthalten neben fettem Öl Hyoscyamin und sind deshalb vorsichtig zu handhaben. (*G.*)

Semen Ignatii, Ignatiusbohnen, sind die Samen der auf den Philippinen heimischen, strauchartigen Loganiacee Strychnos Ignatii *Berg*. Sie sind von unregelmäßig eiförmiger oder länglicher Gestalt, graubraun, matt und dicht feinwarzig, schwer und bestehen zum größten Teil aus einem harten, dunkelbraunen Nährgewebe. Sie enthalten Strychnin und Brucin, sowie Igasursäure und sind sehr stark giftig. (*G.*)

Semen Lini, Leinsamen oder Flachssamen (Abb. 265), ist der Samen der aus Westasien stammenden Linacee Linum usitatissimum *L.*, welche in Deutschland, sowie hauptsächlich in Rußland und Indien im großen kultiviert wird.

Beschaffenheit. Die glänzend rotbraunen oder hellbraunen Samen sind von ovaler oder meist länglich-eiförmiger Gestalt und stark flachgedrückt, 4 bis 6 mm lang, 3 mm breit und etwa 1 mm dick; die glatte Oberfläche erscheint unter der Lupe äußerst feingrubig. An der einen schmalen Kante erkennt man die Mikropyle als kleines dunkleres Höckerchen, daneben den meist etwas helleren Nabel, von welchem aus die Raphe als hellerer Streifen an der scharfen Kante entlang verläuft. In Wasser gebracht, umgeben sich die Samen mit einer Schleimschicht. Nach dem Entfernen der im trockenen Zustand spröden Samenschale erblickt man den großen, grünlichgelben Keimling mit dem geraden Würzelchen und seinen zwei fleischigen Kotyledonen, während das schmale und weiße oder blaßgrünliche Endosperm dabei an der

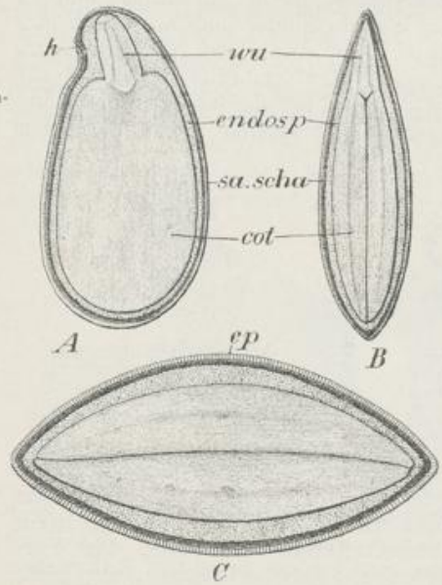


Abb. 265. Semen Lini. *A* Längsschnitt parallel der Breitseite des Samens, *B* Längsschnitt parallel der Schmalseite, *C* Querschnitt des Samen-; *sa.scha* Samenschale, *ep* Epidermis dieser, *endosp* Endosperm, *cot* Keimblätter und *wu* Stämmchen des Embryos. *A* und *B* Vergr. $^{10}/_{1}$, *C* $^{28}/_{1}$. (Gilg.)

Samenschale haften bleibt. Mit Jodlösung betupft färben sich die Schnittflächen des Samens nicht blau, da Stärke in den Geweben nicht enthalten ist.

Leinsamen besitzen einen milden öligen, schleimigen, nicht ranzigen Geschmack. Sie enthalten etwa 35 % fettes, trocknendes Öl, 6 % Schleim, 25 % Eiweißstoffe und 4 bis 5 % Mineralbestandteile. Bestandteile.

Verfälschungen des Pulvers mit stärkemehlhaltigen Samen sind in der wässerigen Abkochung mit Jodlösung durch Blaufärbung nachzuweisen. Prüfung.

Gemahlener Leinsamen dient als mildes, ölig-schleimiges Mittel zu Umschlägen oder auch innerlich in der Tierheilkunde. Auch wird der durch Wasser daraus ausgezogene Schleim gegen Husten eingenommen. Durch heißes Pressen gewinnt man das Oleum Lini. Anwendung.

(*G.*)

Semen Myristicae, fälschlich Muskatnüsse genannt, sind die von der Schale befreiten Samen der baumartigen Myristicacee Myristica fragans *Houttuyn*, welche auf den Molukken heimisch ist, aber jetzt in den Tropengebieten der ganzen Erde kultiviert wird, besonders auf Malakka, Java, Sumatra, auf Réunion und Mauritius. Die Früchte (Abb. 266) werden mit hölzernen Gabeln zweimal im Jahre gepflückt, einmal im November und Dezember, das zweite Mal in den Monaten April bis Juni. Das aufplatzende Fruchtfleisch und der als Macis Verwendung findende, die Samenschale lose umschließende Arillus Gewinnung.

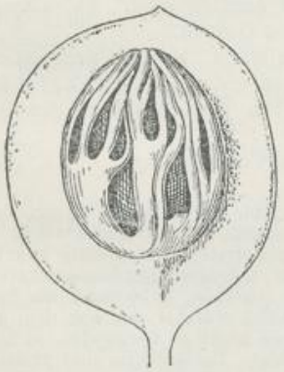


Abb. 266. Myristica fragrans. Samen, vom Arillus umgeben, in der Frucht liegend, die obere Fruchthälfte entfernt.

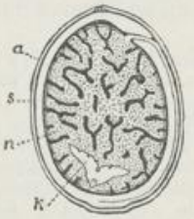


Abb. 267. Samen von Myristica samt dem Arillus (Macis) im Längsschnitt. *a* Arillus, *s* Samenschale, *n* Endosperm und Perisperm, *k* Keimling.

werden entfernt und sodann die Samen auf Horden über schwachem Feuer so lange getrocknet, bis die harten Schalen sich durch Schlagen mit Holzknüppeln leicht von den nun (infolge des Trocknens) lose darin liegenden Samenkernen entfernen lassen. Nach einer kurzen Behandlung mit gelöschtem Kalk oder meist mit Kalkmilch werden diese Samenkerne bei gewöhnlicher Temperatur nochmals längere Zeit getrocknet. Sie werden hauptsächlich über Batavia und Singapore nach Hamburg und London exportiert.

Beschaffenheit. Die Samen sind von stumpf eiförmiger oder seltener annähernd kugeliger Gestalt; sie sind bis 3 cm lang und bis 2 cm dick. Auf der bräunlichen, von dem anhängenden Kalk hellgrau oder weiß bestäubten, dicht netzrunzeligen Oberfläche erkennt man an dem stumpfen Ende eine meist hellere Stelle, den Nabel, und an dem spitzeren Ende einen kleinen, dunklen, etwas vertieften Punkt, den Ort, wo das Gefäßbündel der Samenanlage in die Chalaza eintrat. Beide Punkte werden durch eine flache Längsfurche verbunden, welche unter der Raphe der losgelösten Samenschale lag. Auf einem in der Richtung der Raphefurche geführten Längsschnitt (Abb. 267) findet man am Nabelende im Endosperm den vertrockneten, sehr kleinen Keimling (*k*). Auf Quer- und Längsschnitten erkennt man, daß eine dünne, dunkelbraune Schicht (das Hüllperisperm) den Samenkern umgibt, welche Leisten braunen Gewebes in das hellgelbe bis rötlichgelbe Endosperm hineinsendet und so eine unregelmäßige Felderung (Rumination) des Endosperm-Quer- und -Längsschnittes herbeiführt.

Prüfung. Ihre Güte richtet sich, abgesehen davon, daß zerbrochene, wurmstichige und schimmelige, ranzig riechende Samen ausgelesen sein müssen, wesentlich nach der Größe; bei einer guten Durchschnittssorte gehen etwa 200 Samen auf 1 kg, von den besten nur 150. Nicht zu verwechseln sind die schwächer aromatischen und daher minderwertigen, langen Muskatnüsse des Handels, welche von viel gestreckterer Form, aber sonst ähnlich sind. Sie stammen von Myristica argentea *Warburg* aus Neu-Guinea.

Bestandteile. Die Droge besitzt einen eigentümlichen, kräftig aromatischen Geruch und Geschmack, welche von dem Gehalt an ätherischem Öl herrühren; außerdem ist fettes Öl in großer Menge (bis 40 %) darin enthalten.

Anwendung. Sie findet hauptsächlich als Gewürz Verwendung. (*G.*)

Semen Nigellae, Schwarzkümmel (Abb. 268), ist der Samen der in Südeuropa heimischen und kultivierten Ranunculacee Nigella sativa *L.* Die Samen sind von eiförmigen Umriß, aber zugleich drei- bis vierkantig oder keilförmig mit scharfen Rändern, mit mattschwarzer, netzrunzeliger Samenschale und bläulich-weißem Kern. Zwischen den Fingern gerieben, entwickeln die Samen einen Geruch nach römischem Kümmel (Cuminum), welcher sich von dem angenehmen erdbeerartigen Geruch der pharmazeutisch nicht zu verwendenden Samen von Nigella damascena *L.* deutlich unterscheidet. Bestandteile sind Malanthin und Nigellin, sowie ätherisches und fettes Öl. (*G.*)

Semen Paeoniae, Pfingstrosensamen, sind die Samen der in Gärten viel kultivierten Ranunculacee Paeonia peregrina *Miller*. Sie sind eirund, glatt und glänzend-schwarz oder dunkel-rotbraun. Die harte und spröde Samenschale umschließt einen gelblich-weißen Kern. Wirksame Bestandteile enthalten diese hauptsächlich zu Zahnhalsbändern verwendeten Samen nicht. (*G.*)

Semen Papaveris, Mohnsamen, stammen von Papaver somniferum *L.*, einer im östlichen Mittelmeergebiet heimischen, in den gemäßigten Zonen aller Erdteile kultivierten Papaveracee, welche eine große Anzahl von Spielarten besitzt. Die Samen dieser Spielarten variieren in ihrer Farbe zwischen grau, blau, rosa und

weiß; doch sollen nur die weißen oder weißlichen zu pharmazeutischer Anwendung gelangen.

Die nierenförmigen Samen sind 1, seltener bis 1,5 mm lang. Die Oberfläche der Samenschale ist (unter der Lupe) von einem Beschaffenheit.

Abb. 268. Semen Nigellae. *a* natürliche Größe, *b* fünffach vergrößert.

Abb. 269. Semen Papaveris, zwölffach vergrößert.

Abb. 271. Semen Physostigmatis, natürl. Größe.

sechseckige Maschen bildenden Rippennetz bedeckt (Abb. 269). In der durch die nierenförmige Gestalt bedingten Einbuchtung erkennt man den Nabel als eine deutliche, gelbe Erhöhung. Im Innern des Samens (Abb. 270) liegt der gekrümmte Embryo, von weißem, öligem, stärkefreiem Endosperm umgeben; er ist mit der konkaven Seite und der Fläche der Keimblätter der Bucht des Samens zugekehrt, und sein Würzelchen ist nach dem einen, stets etwas spitzeren Ende des Samens gerichtet.

Abb. 270. Semen Papaveris im medianen Längsschnitt. Vergr. ca. $^{25}/_{1}$ (Möller).

Mohnsamen sind geruchlos und schmecken milde ölig, von einem Gehalt an etwa 50% fettem Öle herrührend. Ferner führen sie Schleim, Eiweiß und 6 bis 8% Aschenbestandteile. Bestandteile.

Sie dienen zur Bereitung von Emulsionen, welche als einhüllendes Mittel gegeben werden, sowie zum Küchengebrauch. (*G.*) Anwendung.

Semen Physostigmatis, Calabarbohnen, auch Fabae Calabaricae genannt (Abb. 271), sind die Samen von Physostigma venenosum *Balfour*, einem im tropischen Westafrika, darunter im deutschen Kamerungebiet heimischen Kletterstrauche aus der Familie der Leguminosae. Sie sind länglich, fast nierenförmig mit schwarzbrauner, glänzender, körnig-runzeliger Samenschale und einer mattschwarzen, rinnenförmigen, fast die ganze Länge der gekrümmten Seite einnehmenden Raphe. Sie enthalten die Alkaloide Physostigmin, Calabarin, sowie Eseridin, und sind sehr giftig. (*G.*)

Semen Psyllii, Flohsamen, sind die Samen der im Mittelmeergebiet einheimischen Plantaginacee Plantago psyllium *L.* Die Pflanze ist einjährig, 15 bis 30 cm hoch, mit ästigem Stengel, gegenständigen, sitzenden, schmalen Blättern und achselständigen, langgestielten, kopfigen Ähren. Die kleinen, flohähnlichen Samen sind durch den großen Schleimgehalt ihrer Epidermis ausgezeichnet und werden deshalb in der Technik zum Appretieren von Seide, zum Steifen von Hüten usw. benutzt, hier und da auch noch in der Volksheilkunde als Mucilaginosum, gegen Ruhr, Diarrhöe, Katarrhe, bei Augenkrankheiten, auf Geschwülste und Entzündungen. (*G.*)

Semen Quercus, Eicheln, sind die Samen von Quercus robur *L.* Die reifen Früchte (die bekannten Eicheln), die aus der Achsencupula ausgefallen sind, werden getrocknet, worauf die Samen durch Stampfen in einem Mörser von der Fruchtwandung befreit werden. Der Samen ist von der Gestalt der Frucht, länglich bis länglich eiförmig, mit einer dünnen Samenschale versehen, rotbraun. Nährgewebe fehlt. Der Embryo besteht aus zwei dicken, fleischigen, blaßgelblichen Keimblättern, einem kurzen Würzelchen und einem winzigen Knöspchen. Die Droge besteht meist aus den stärkereichen Keimblättern, die sich infolge des Stampfens voneinander losgelöst haben. Sie sind fast geruchlos und schmecken infolge ihres Gerbsäuregehaltes herbe und zusammenziehend. (*G.*)

Semen Ricini, Rizinussamen, stammen von Ricinus communis *L.*, einer Pflanze, welche sicher im tropischen Afrika einheimisch ist und jetzt in allen Tropengebieten in sehr zahlreichen Varietäten kultiviert wird. In den heißen Ländern wird Ricinus communis zu einem bis über 10 m hohen Baumstrauch; die Pflanze gedeiht aber auch noch in unseren Klimaten, hier aber nur als einjährige, krautige Staude. Die Samen (Abb. 272) wechseln, je nach den Varietäten, ganz außerordentlich in Größe und Färbung, dagegen nur wenig in der Gestalt; sie sind mehr oder weniger flachgedrückt, länglich bis oval, 8 bis 22 mm lang, 5 bis 12 mm breit und 4 bis 8 mm dick. Die Samenschale ist in der verschiedensten Weise bunt gefleckt und trägt an ihrem oberen Ende eine sog. Caruncula, d. h.

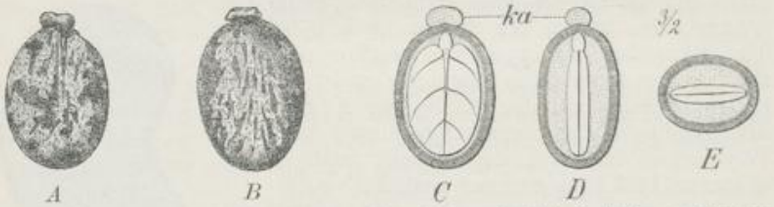


Abb. 272. Semen Ricini. *A* Samen von vorn, *B* von hinten, *C* und *D* die beiden verschiedenen Längsschnitte, *E* Querschnitt (3/2), *ka* Caruncula.

eine weiße, fleischige oder wachsartige Wucherung, die als eine Art von Arillus angesehen werden kann; sie ist an den Samen des Handels manchmal (durch die Reibung der Samen) abgestoßen oder nur in Bruchstücken erhalten. Die Samenschale ist brüchig, aber außerordentlich hart; auf der Bauchseite des Samens läßt sich als Mittellinie die zarte Raphe erkennen. Der Embryo wird von einem reichlichen Nährgewebe umhüllt, dessen dünnwandige Zellen in einem Ölplasma zahlreiche Aleuronkörner (mit schönen Eiweißkristalloiden und Globoiden) führen. Ricinusöl (Oleum Ricini) ist zu 50 bis 60% in den Samen enthalten. Man fand die letzteren schon in den älteren ägyptischen Gräbern; doch scheint damals das Rizinusöl nur technisch verwendet worden zu sein; seine medizinische Verwertung als Abführmittel begann wohl erst im 18. Jahrhundert. (*G.*)

Semen Sabadillae, Sabadillsamen, stammt ab von Schoenocaulon officinale (*Schlechtendal*) *Asa Gray* (= Sabadilla officinarum *Brandt*), einer im nördlichen Südamerika, besonders auf Bergwiesen der Küstengebirge Venezuelas, heimischen Staude.

Beschaffenheit.

Die Sabadillfrucht ist (Abb. 273) eine dreifächerige, septicide Kapsel, deren nach oben verjüngte Fächer an der Spitze auseinanderspreizen und die nur wenige (meist 2 bis 5) Samen enthalten. Die Samen sind länglich-lanzettlich bis lanzettlich, 5 bis 9 mm lang, bis 2 mm dick, an einem Ende (der Basis) ziemlich abgerundet und hier mit einem kleinen Funikularhöcker versehen, am anderen, oberen

Ende scharf und flügelartig zugespitzt, etwas gekrümmt, unregelmäßig kantig, mit fein längsrunzeliger, glänzend schwarzbrauner, dünner Samenschale. Auf einem medianen Längsschnitt erkennt man mit der Lupe, daß unter der dünnen Samenschale ein sehr umfangreiches, horniges, weißliches bis graubräunliches Endosperm liegt, das an der abgerundeten Basis einen winzigen Keimling umschließt.

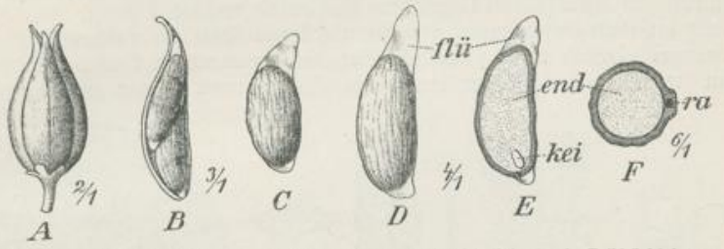


Abb. 273. Schoenocaulon officinale. *A* ganze dreiteilige Frucht (2/1), *B* ein Teilfrüchtchen mit 2 Samen (3/1), *C* ein kurzer, *D* ein langer Samen mit den flügelartigen Anhängseln *flü* (4/1), *E* Längs- und *F* Querschnitt durch denselben (4/1 und 6/1), *end* Endosperm, *kei* Keimling, *ra* Raphe (Gilg).

Sabadillsamen sind geruchlos und besitzen einen anhaltend bitteren und scharfen Geschmack. Beim Pulvern verursachen sie Niesen. Sie enthalten etwa 4 % giftige Alkaloide: Veratrin, Cevadin, Cevadillin, Sabadin, Sabadinin, z. T. an Cevadinsäure und Veratrumsäure gebunden, und fettes Öl. Bestandteile.

Die Droge findet hauptsächlich als Mittel zur Vertilgung von tierischen Schmarotzern Anwendung, wird auch in großem Maßstabe zur Herstellung von Veratrin gebraucht. (*G.*) Anwendung.

Semen Sinapis albae oder **Semen Erucae**, weißer Senf, stammt von der Crucifere Sinapis alba *L.*, welche in Südeuropa heimisch ist und in ganz Mitteleuropa kultiviert wird (Abb. 274).

Die reifen Samen sind mehr oder weniger kugelig und ungefähr 2 mm dick. Ihre Samenschale ist weißlich bis hellrötlichgelb, sehr zartgrubig, manchmal etwas weißschülferig. Im übrigen ist der äußere Bau des Samens genau derselbe wie bei Semen Sinapis (Brassica nigra).

Weißer Senfsamen ist in ganzem Zustand geruchlos und schmeckt beim Kauen brennend scharf. Er enthält das Glykosid Sinalbin, welches bei Gegenwart von Wasser unter dem Einfluß des zugleich vorhandenen Fermentes Myrosin in nichtflüchtiges, geruchloses Sinalbin-Senföl, Sinapinbisulfat und Traubenzucker zerlegt wird. In den Samen finden sich ferner Sinapin, sowie 31 % fettes Öl.

Die Droge dient zur Herstellung von Spiritus Cochleariae.

Abb. 274. Frucht von Sinapis alba. *r* Schnäbelchen, *f* Samen.

Semen Sinapis (nigrae), schwarzer Senfsamen, stammt von der Crucifere Brassica nigra (*L.*) *Koch* (Syn.: Sinapis nigra *L.*), welche in Deutschland und allen übrigen Ländern der gemäßigten Zonen als Feldfrucht gebaut wird (Abb. 275). Als Handelssorten kursieren außer dem wirksamsten, ein frischgrünes Pulver liefernden

Holländischen schwarzen Senf hauptsächlich Russischer, Puglieser, Syrischer, Ostindischer und Chilenischer.

Beschaffenheit. Die annähernd kugeligen Samen haben 1 bis 1,5 mm im Durchmesser und sind außen rotbraun oder teilweise graubraun, innen gelb bis grünlich. Die Oberfläche der Samenschale erscheint unter der Lupe deutlich netzgrubig und an den grau gefärbten Samen durch die im Ablösen begriffene Epidermis weißschülferig. Der Nabel tritt an dem einen, meist etwas stumpferen Ende als weißes Pünktchen hervor. Durch zwei parallele Furchen kennzeichnet sich die Stelle, an welcher das Würzelchen des den ganzen Raum innerhalb der

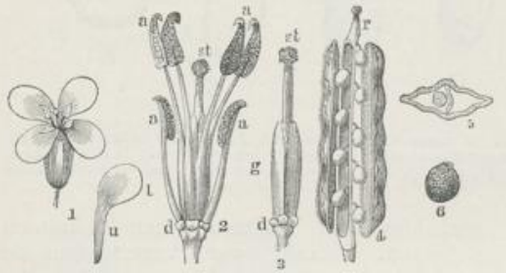


Abb. 275. Brassica nigra. *1* Blüte, *2* Gynaeceum und Androeceum von den Blumenblättern befreit, vergrößert, *3* Fruchtknoten, *4* Schote, *5* Querschnitt derselben, *6* Samen, *a* Staubfäden, *st* Narbe, *g* Fruchtblätter, *d* Honigwulst, *r* Schnäbelchen.

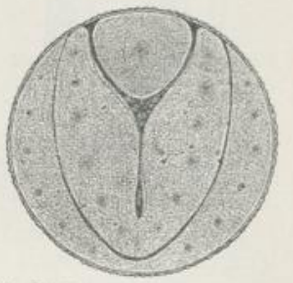


Abb. 276. Semen Sinapis, Querschnitt ca. 25fach vergrößert. Man erkennt die beiden gefalteten, das Stämmchen einhüllenden Keimblätter (Gilg).

Samenschale ausfüllenden, grünlichgelben Keimlings liegt (Abb. 276). Entfernt man die Samenschale und läßt man dann den Embryo in Wasser etwas quellen, so sieht man, daß das eine Keimblatt das andere vollständig umhüllt, daß beide in der Mittellinie gefaltet sind und daß in der durch die Faltung entstandenen Höhlung das unterhalb der Keimblätter scharf umgebogene Stämmchen (Radicula) verläuft. Alle Teile des Gewebes sind frei von Stärke, so daß mit gepulverten Senfsamen gekochtes Wasser nach dem Filtrieren keine Blaufärbung mit Jodwasser zeigen darf.

Bestandteile. Senfsamen sind im ganzen Zustande geruchlos und schmecken anfangs milde ölig und schwach säuerlich, bald darauf aber brennend scharf. Diese Schärfe entwickelt sich auch kräftig in der gelblichen, sauer reagierenden Emulsion, welche beim Zerstoßen der Senfsamen mit Wasser entsteht, und rührt daher, daß das darin enthaltene Glykosid Sinigrin oder myronsaures Kalium bei Gegenwart von Wasser unter dem Einfluß des gleichzeitig anwesenden Ferments Myrosin in ätherisches, kräftig und charakteristisch riechendes Senföl (Allylsenföl), Traubenzucker und Kaliumbisulfat zerlegt wird; außerdem sind fettes Öl, Schleim und etwa 4 % Mineralbestandteile darin enthalten.

Prüfung. Die Samen des schwarzen Senfs unterscheiden sich im Ansehen nur wenig von denjenigen einiger anderer Brassica-Arten, besonders dem von Brassica juncea *L.* stammenden Sarepta-Senf, welcher

geschält und gemahlen das beliebte, schön gelbe nnd scharfe Sarepta-Senfpulver liefert; doch sind die Samen dieser Art durchschnittlich ein klein wenig größer und etwas heller. Die Samen der meisten anderen Brassica-Arten, von denen Brassica rapa *L.*, der Rübsen, Brassica napus *L.*, der Raps, Brassica oleracea *L.*, der Kohl, in Betracht kommen, entbehren sämtlich des scharfen Geschmackes. (*G.*)

Schwarzer Senf liefert mindestens 0,7% Allylsenföl C_3H_5NCS. Mol.-Gew. 99,12. Gehaltsbestimmung.

Bestimmung des Senföls. 5 g gepulverter schwarzer Senf werden in einem Kolben mit 100 ccm Wasser von 20° bis 25° übergossen. Man läßt den verschlossenen Kolben unter wiederholtem Umschwenken 2 Stunden lang stehen, setzt alsdann 20 ccm Weingeist und 2 ccm Olivenöl hinzu und destilliert unter sorgfältiger Kühlung. Die zuerst übergehenden 40 bis 50 ccm werden in einem Meßkolben von 100 ccm Inhalt, der 10 ccm Ammoniakflüssigkeit enthält, aufgefangen und mit 20 ccm $\frac{n}{10}$ Silbernitratlösung versetzt. Dem Kolben wird ein kleiner Trichter aufgesetzt und die Mischung 1 Stunde lang im Wasserbad erhitzt. Nach dem Abkühlen und Auffüllen mit Wasser auf 100 ccm dürfen für 50 ccm des klaren Filtrats nach Zusatz von 6 ccm Salpetersäure und 1 ccm Ferri-Ammoniumsulfatlösung höchstens 6,5 ccm $\frac{n}{10}$ Ammoniumrhodanidlösung bis zum Eintritt der Rotfärbung erforderlich sein, was 0,7% Allylsenföl entspricht (1 ccm $\frac{n}{10}$ Silbernitratlösung = 0,004 956 g Allylsenföl, Ferri-Ammoniumsulfat als Indikator).

Vgl. Ol. Sinapis. (*Th.*)

Gepulverter Senfsamen findet besonders zu hautreizenden Aufschlägen und zu Fußbädern Anwendung. Anwendung.

Semen Staphisagriae, Stephanskörner, Läusekörner (Abb. 277), sind die Samen der in Kleinasien und Südeuropa heimischen Ranunculacee Delphinium staphisagria *L.* Diese sind unregelmäßig-scharfkantig, mit einer gewölbten und drei im Umrisse nahezu dreieckigen Flächen, matt grau-

Abb. 277. Semen Staphisagriae. *b* Querschnittumriß, *c* Längsschnittumriß.

Abb. 278. Semen Stramonii. *1* natürliche Größe, *2* und *3* vierfach vergrößert, *3* Längsdurchschnitt.

braun bis schwärzlich und netz-runzelig. Die dünne zerbrechliche Samenschale schließt einen ölig-fleischigen Kern ein. Die Samen enthalten vier giftige Alkaloide, hauptsächlich in der Samenschale. Ihr Pulver wird, wie dasjenige der Sabadillsamen, gegen Ungeziefer angewendet; dies muß jedoch mit Vorsicht geschehen. (*G.*)

Semen Stramonii, Stechapfelsamen (Abb. 278), stammen von der Solanacee Datura stramonium *L.* (vgl. Folia Stramonii). Sie sind flachnierenförmig, 3–4 mm lang, netz-runzelig oder sehr fein punktiert, von mattschwarzer oder gelbbrauner Farbe; die spröde Samenschale umschließt einen ölig-fleischigen, weißlichen Kern; in einem reichlichen Nährgewebe liegt ein stark gekrümmter Embryo. Sie sind geruchlos, von ölig bitterem Geschmack und enthalten neben fettem Öl reichlich Hyoscyamin, sind daher giftig. Verwendung fanden sie früher gegen Asthma. (*G.*)

Semen Strophanthi, Strophanthussamen, sind die Samen zweier im tropischen Afrika heimischer Arten der zu den Apocynaceen gehörigen Gattung Strophanthus. Mit Sicherheit sind Strophanthus hispidus *P. De Candolle* (in Westafrika heimisch), weniger sicher Strophanthus kombe *Oliver* (in Ostafrika heimisch) als Stammpflanzen bekannt. Erstere liefert die kleinen, spitzen, braunen Samen des Handels; ob von der letzteren die großen grüngrauen Samen stammen, welche das Deutsche Arzneibuch allein als offizinell erklärt, ist wahrscheinlich, aber noch nicht mit vollster Sicherheit nachgewiesen.

Beschaffenheit.

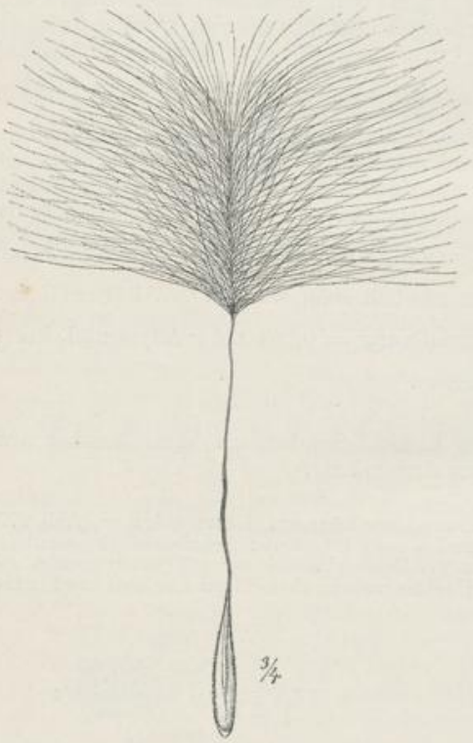


Abb. 279. Semen Strophanti (Kombe). (Gilg.)

Die Kombe-Samen kommen, von ihrem langgestielten, federigen Schopf (Abb. 279) befreit, in den Handel; sie sind 12 bis 18 mm lang, 3 bis 5 mm breit und bis 2, selten bis 3 mm dick, flach lanzettlich, zugespitzt und an der einen, etwas gewölbten Fläche stumpf gekielt. Die nach dem Einweichen in Wasser leicht abziehbare Samenschale ist derb und mit einem weichen, graugrünlichen oder seltener gelblich-bräunlichen Überzug aus langen, angedrückten, mit der Spitze sämtlich nach der Samenspitze gewendeten und seidenartig glänzenden, schimmernden Haaren bedeckt. Der Kern besteht aus einem dünnen, der Samenschale fest anhängenden Endosperm, in welchem der große Keimling mit seinen beiden, flach aneinander liegenden Keim-

blättchen (Abb. 280) und dem langen, stielrunden Würzelchen eingebettet liegt.

Bestandteile.

Die Samen schmecken sehr bitter; sie enthalten neben fettem Öl, Schleim, Harz und Eiweißstoffen als wirksamen Bestandteil ein stickstofffreies, sehr stark giftiges Glykosid, Strophanthin, und Kombesäure, daneben zwei alkaloidartige Stoffe, Cholin und Trigonellin. Der Nachweis des Strophanthins, dessen Anwesenheit die

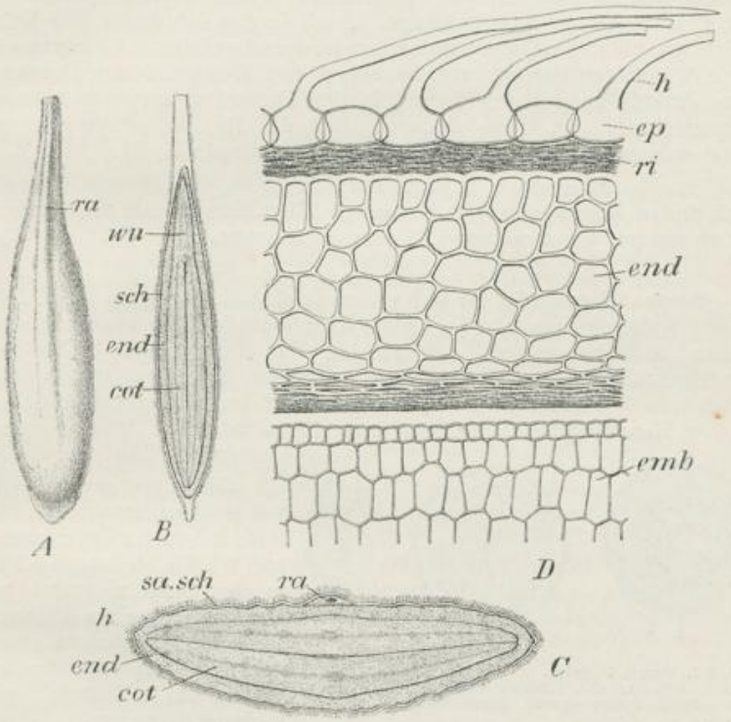


Abb. 280. Semen Strophanthi, Kombe-Samen. *A* Samen von der Bauchseite gesehen: *ra* Raphe. Vergr. $^{3}/_{1}$. — *B* Samen im Längsschnitt: *sch* Samenschale, *end* Nährgewebe, *cot* Keimblätter und *wu* Stämmchen des Embryos. Vergr. $^{3}/_{1}$. — *C* Querschnitt durch den Samen: *ra* Raphe, *sa. sch* Samenschale mit Haaren (*h*), *end* Nährgewebe, *cot* Keimblätter des Embryos. Vergr. $^{15}/_{1}$. — *D* Längsschnitt durch den Samen bei stärkerer Vergrößerung: *ep* Epidermis der Samenschale in Haare (*h*) auslaufend, *ri* Nährschicht der Samenschale, aus obliterierten Zellen bestehend, *end* Nährgewebe, *emb* Gewebe der Cotyledonen des Embryos. Vergr. $^{175}/_{1}$. (Gilg.)

Wirksamkeit der Samen bedingt, wird in der Weise geführt, daß man einen Querschnitt des Samens auf dem Objektträger mit einem Tropfen schwach verdünnter Schwefelsäure bedeckt, wobei mindestens das Endosperm, meist aber auch der Keimling eine intensiv-spangrüne Farbe annimmt, welche später in Rot übergeht. Hingegen enthalten Strophanthussamen keine Stärke und keinen Gerbstoff, sie geben daher mit Jodkaliumquecksilberjodid, sowie mit Jodlösung und

mit Eisenchlorid keine Reaktion. — Auch die Hispidus-Samen geben die Strophanthin-Reaktion sehr schön.

Prüfung. Es kommen die Samen mancher anderer Strophanthusarten im Handel vor, welche sich durch das Ausbleiben der Grünfärbung mit Schwefelsäure als unbrauchbar kennzeichnen. Die mehr rotbraunen, unbehaarten Samen der Kickxia africana *Bentham* und die mehr graubraunen der Holarrhena antidysenterica (*Roxb.*) *Wallich* (Conessisamen) lassen sich durch das Ausbleiben der Reaktion leicht von Strophanthussamen unterscheiden. Auch liegen bei diesen die Keimblättchen nicht flach aneinander, sondern sind gefaltet oder ineinander gerollt. Sollten Samen, welche schon mit Weingeist zur Bereitung von Tinktur ausgezogen waren, in den Handel gebracht werden, so kennzeichnen sich diese dadurch, daß die Haare der Samenschale nicht seidenglänzend, sondern harzig verklebt sind.

Anwendung. Strophanthussamen wirken auf das Herz, ähnlich wie Digitalis, und finden hauptsächlich in Form von Tinct. Strophanthi medizinische Anwendung. Sie sind vorsichtig zu handhaben. (*G.*)

Semen Strychni, Brechnüsse, Krähenaugen (Abb. 281), sind die Samen von Strychnos nux vomica *L.*, einem in Ostindien wildwachsenden, zur Familie der Loganiaceae gehörigen, niedrigen Baume, in dessen apfelähnlichen Beerenfrüchten wenige (höchstens 5) Samen zwischen dem Fruchtfleische eingebettet liegen. In den Handel kommt die Droge über die ostindischen Häfen Bombay, Cochin und Madras.

Beschaffenheit.

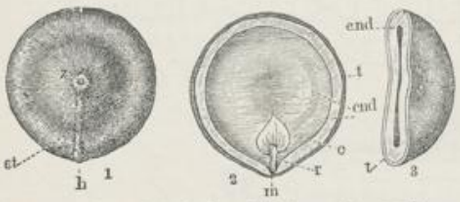


Abb. 281. Semen Strychni. *1* Flächenansicht, *2* Längsschnitt, *3* Querschnitt, *z* Nabel, *st* Leiste, *h* Mikropyle, *t* Samenschale, *end* Endosperm, *c* Keimblätter, *r* Würzelchen.

Die Strychnossamen sind von scheibenförmiger Gestalt, 2 bis 2,5 cm im Durchmesser und 0,3 bis höchstens 0,5 cm in der Dicke messend, mit einem Überzug von dicht aufeinander liegenden, nach der Peripherie des Samens gerichteten Haaren von seidenglänzender, graugelber, bisweilen grünlich-schimmernder Farbe versehen. Auf der einen, meist etwas vertieften Seite tritt der Nabel in der Mitte (*z*) als eine mehr oder weniger hohe Warze hervor, von welcher eine sehr feine Leiste (*st*) radial bis zur zäpfchenförmig schwach hervorragenden Mikropyle am Rande der Kreisfläche (*h*) verläuft. Die dünne Samenschale umhüllt ein weißgraues, hornartiges, sehr hartes Endosperm (*end*), und in einer feinen, zentralen Spalte des letzteren liegt der etwa 7 mm lange Embryo mit seinen zarten, herzförmig gestalteten Keimblättern (*c*). Parallel zur Kreisfläche läßt sich der Samen, besonders nach dem Einweichen in Wasser, leicht in zwei scheibenförmige Hälften zerlegen, zwischen denen der Keimling deutlich zu erkennen ist.

Bestandteile.

Die Samen schmecken sehr bitter und enthalten neben fettem Öl und Eiweiß als wirksame Bestandteile die beiden giftigen Alkaloide Strychnin und Brucin (mindestens 2,5 %), sowie Igasursäure. Die dickwandigen Endospermzellen führen keine Stärke; ihr Inhalt färbt sich beim Einlegen eines Schnittes in rauchende Salpetersäure infolge des Brucingehaltes orangegelb. (*G.*)

Gehalt mindestens 2,5 % Alkaloide (Strychnin $C_{21}H_{22}O_2N_2$ und Brucin $C_{23}H_{26}O_4N_2$), wovon wenig mehr als die Hälfte auf Strychnin entfällt, durchschnittliches Mol.-Gew. 364.

Gehaltsbestimmung. 15 g mittelfein gepulverte Brechnuß übergießt man in einem Arzneiglase mit 50 g Äther und 50 g Chloroform sowie nach kräftigem Umschütteln mit 5 g Natronlauge und 5 g Wasser und läßt das Gemisch unter häufigem kräftigen Umschütteln 3 Stunden lang stehen. Alsdann fügt man 50 g Äther hinzu, schüttelt kräftig durch, filtriert nach vollständiger Klärung 100 g der Chloroformätherlösung (= 10 g Brechnuß) durch ein trockenes, gut bedecktes Filter in ein Kölbchen und destilliert etwa zwei Drittel davon ab. Den erkalteten Rückstand bringt man in einen Scheidetrichter (I), spült das Kölbchen dreimal mit je 5 ccm eines Gemisches von 2 Teilen Chloroform und 5 Teilen Äther, dann mit 10 ccm verdünnter Salzsäure (1 + 99) nach, gießt auch diese Flüssigkeiten in den Scheidetrichter (I) und schüttelt hierauf nach Zusatz von noch soviel Äther, daß die Chloroformätherlösung auf der sauren Flüssigkeit schwimmt, 2 Minuten lang kräftig. Nach vollständiger Klärung läßt man die Salzsäure in einen Scheidetrichter (II) abfließen und wiederholt das Ausschütteln noch zweimal in derselben Weise mit je 5 ccm verdünnter Salzsäure (1 + 99), die zuvor zum weiteren Ausspülen des Kölbchens verwendet wurden.

Die vereinigten Salzsäureauszüge versetzt man mit 5 ccm Chloroform, fügt Natriumcarbonatlösung bis zur alkalischen Reaktion hinzu und schüttelt das Gemisch sofort 2 Minuten lang kräftig. Nach vollständiger Klärung läßt man den Chloroformauszug in einen Scheidetrichter (III) abfließen und wiederholt das Ausschütteln noch dreimal in derselben Weise mit je 5 ccm Chloroform. Zu den vereinigten Chloroformauszügen fügt man 10 ccm $\frac{n}{10}$ Salzsäure und so viel Äther, daß das Chloroformäthergemisch auf der Salzsäure schwimmt, und schüttelt 2 Minuten lang kräftig. Nach vollständiger Klärung filtriert man die saure Flüssigkeit durch ein kleines mit Wasser angefeuchtetes Filter in einen Meßkolben von 100 ccm Inhalt, schüttelt das Chloroformäthergemisch noch dreimal mit je 10 ccm Wasser je 2 Minuten lang, filtriert auch diese Auszüge durch dasselbe Filter, wäscht mit Wasser nach und verdünnt die gesamte Flüssigkeit mit Wasser auf 100 ccm. Von dieser Lösung mißt man 50 ccm (= 5 g Brechnuß) ab, bringt sie in eine etwa 200 ccm fassende Flasche aus weißem Glase und fügt etwa 50 ccm Wasser und so viel Äther hinzu, daß dessen Schicht die Höhe von etwa 1 cm erreicht. Nach Zusatz von 10 Tropfen Jodeosinlösung läßt man alsdann so lange $\frac{n}{100}$ Normal-Kalilauge, nach jedem Zusatz die Mischung kräftig durchschüttelnd, zufließen, bis die untere, wässerige Schicht eine blaßrote Färbung angenommen hat. Hierzu dürfen höchstens 15,6 ccm $\frac{n}{100}$ Kalilauge erforderlich sein, so daß mindestens 24,4 ccm $\frac{n}{100}$ Salzsäure zur Sättigung der vorhandenen Alkaloide verbraucht werden, was einem Mindestgehalte von 2,5 Prozent Alkaloiden entspricht (1 ccm $\frac{n}{100}$ Salzsäure = 0,00364 g Strychnin und Brucin zu gleichen Teilen, Jodeosin als Indikator).

Vgl. Extr. Strychni.

Anwendung. Die Droge ist wegen ihrer Giftigkeit mit Vorsicht zu handhaben. Als pharmazeutische Präparate kommen hauptsächlich Extr. Strychni und Tinct. Strychni in Anwendung. Siehe dort!

Größte Einzelgabe 0,1 g! Größte Tagesgabe 0,2 g! (*Th.*)

Semen Tiglii, Semen Crotonis, Purgierkroton, Purgierkörner, sind die Samen der Euphorbiacee Croton tiglium *L.* (= Tiglium officinale *Klotzsch*). Die Pflanze ist ein bis 6 m hoher Strauch oder kleiner Baum mit langgestielten, eilänglichen, kerbig gesägten Blättern und gipfelständigen Blütentrauben, ist einheimisch in Ostindien, auf Ceylon und den Molukken und wird im ganzen indisch-malayischen Gebiet kultiviert. Die Samen sind stumpfeiförmig, 8—12 mm lang, 7—9 mm breit, mit scharfem Rande und brauner oder gelbbrauner, ungefleckter, oft mehr oder weniger stark bestäubter Samenschale. Ihr Geschmack ist erst milde ölig, bald aber kräftig kratzend. Die Samen und ihr Öl (Oleum Crotonis, Crotonöl) sind drastische Abführmittel. (*G.*)

Abb. 282. Semen Tonca.

Semen Tonca, Tonkabohnen (Abb. 282), sind die Samen der im nördlichen Südamerika heimischen Leguminose Dipteryx, odorata *Willdenow*. Sie sind länglich, etwas flachgedrückt, mit scharfer Rücken- und stumpfer Bauchkante. Die grob netz-runzelige dünne, leicht ablösbare und außen schwarze, fettglänzende, häufig mit weißen Kristallen bedeckte Samenschale umschließt den mit zwei dicken, braunen, öligfleischigen Kotyledonen versehenen Embryo. Die Samen riechen infolge ihres hohen Cumaringehaltes sehr stark nach diesem. (*G.*)

Semen Urticae, Brennesselsamen, sind die Samen der in ganz Europa als Unkraut verbreiteten Urtica dioica *L.* Sie werden in der Volksheilkunde noch hier und da gegen Ruhr und Würmer gebraucht. (*G.*)

Sirupus Ferri jodati. Jodeisensirup. Gehalt annähernd 5 % Eisenjodür (FeJ_2, Mol.-Gew. 309,69), entsprechend annähernd 4,1 % Jod.

Gehaltsbestimmung. Sirupus Ferri jodati P. J. 5 g Jodeisensirup werden in eine etwa 200 ccm fassende Glasstöpselflasche mit der Vorsicht gebracht, daß der Hals und die Wandungen der Flasche davon nicht benetzt werden. Sodann fügt man 4 g Eisenchloridlösung hinzu, mischt durch sanftes Umschwenken und läßt das Gemisch 1 bis $1^1/_2$ Stunden lang gut verschlossen stehen. Hierauf verdünnt man mit 100 ccm Wasser, fügt 10 ccm Phosphorsäure und nach dem Umschwenken 1 g Jodkalium hinzu und titriert sogleich mit $\frac{n}{10}$ Natriumthiosulfatlösung. Zur Bindung des ausgeschiedenen Jodes dürfen nicht weniger als 15,8 und nicht mehr als 16,2 ccm $\frac{n}{10}$ Natriumthiosulfatlösung verbraucht werden, was einem Gehalte

von 4,01 bis 4,11% Jod entspricht. Da 1 ccm $\frac{n}{10}$ Natriumthiosulfatlösung = 0,01269 g Jod (Stärkelösung als Indikator) bindet, so entsprechen 15,8 ccm = 0,01269 . 15,8 = 0,200502 g und 16,2 ccm = 0,01269 . 16,2 = 0,205578 g Jod in 5 g Jodeisensirup, das sind **4 bis 4,1%**.

Geeignetes Jodpräparat bei Kombination von Anämie und Skrophulose. Dosis: 1,0 g bis 4,0 g mehrmals täglich. *(Th.)* Anwendung.

Sirupus Rubi Idaei. Himbeersaft. Werden 50 ccm Himbeersirup mit verdünnter Schwefelsäure angesäuert und mit einem Gemisch von gleichen Raumteilen Äther und Petroläther ausgeschüttelt, so darf der beim freiwilligen Verdunsten der ätherischen Schicht verbleibende Rückstand mit verdünnter Eisenchloridlösung (1 + 99) keine violette Färbung geben (Salicylsäure). Prüfung.

10 ccm Himbeersirup werden mit 10 ccm Wasser versetzt und durch Kochen mit Tierkohle entfärbt. Wird 1 ccm des wasserhellen Filtrats mit 2 Tropfen rauchender Salzsäure versetzt, gut umgeschüttelt und mit 10 ccm absolutem Alkohol gemischt, so darf das Gemisch nicht milchig getrübt werden (Stärkesirup). — Wird Himbeersirup mit der gleichen Menge Wasser verdünnt und mit Amylalkohol geschüttelt, so darf sich dieser nicht färben, auch nicht, wenn der Himbeersirup zuvor mit Salzsäure oder Natronlauge versetzt wird (Teerfarbstoff). *(Th.)*

Spiritus, Weingeist. Farblose, klare, flüchtige leicht entzündliche Flüssigkeit vom spez. Gewicht 0,830 bis 0,834, einem Gehalt von 91,29 bis 90,09 Volumprozenten oder 87,35 bis 85,80 Gewichtsprozenten Alkohol (C_2H_5OH, Mol.-Gew. 46,05) in 100 Teilen entsprechend.

Weingeist darf Lackmuspapier nicht verändern, also weder freie Säure noch freies Alkali enthalten. Ersteres ist häufiger der Fall. Will man mit blauem Lackmuspapier prüfen, so macht sich die saure Reaktion auf dem Papier — besonders wenn nur sehr geringer Säuregehalt vorhanden ist — erst bemerkbar, wenn der Weingeist vom Papier abgedunstet ist. — Weingeist darf nicht fremdartig riechen und muß sich mit Wasser ohne Trübung mischen (bei einem größeren Gehalte von Fuselöl würde die verdünnte Flüssigkeit trübe sein). — Wird eine Mischung von 10 ccm Weingeist, 10 ccm Wasser und 1 ccm Silbernitratlösung mit so viel Ammoniakflüssigkeit versetzt, daß der entstandene Niederschlag eben wieder gelöst ist, so darf innerhalb 5 Minuten beim Stehen im Dunkeln weder eine Färbung noch eine Trübung auftreten. Enthält der Weingeist Acetaldehyd oder Ameisensäure, so findet eine Reduktion des Silbernitrats statt, und die Flüssigkeit erscheint durch sich abscheidendes metallisches Silber getrübt. — Werden Prüfung.

10 ccm Weingeist mit 0,2 ccm Kalilauge bis auf 1 ccm verdunstet und der Rückstand mit verdünnter Schwefelsäure übersättigt, so darf sich ein Geruch nach Fuselöl nicht entwickeln. — Werden in einem Probierrohre 5 ccm Schwefelsäure und 5 ccm Weingeist vorsichtig übereinandergeschichtet, so darf sich auch bei längerem Stehen eine rosenrote Zone zwischen beiden Flüssigkeiten nicht bilden. Runkelrüben- bzw. Melassespiritus (s. Bd. II) würden eine solche rosenrote Zone geben.

Werden 10 ccm Weingeist mit 1 ccm Kaliumpermanganatlösung vermischt, so darf die rote Flüssigkeit ihre Farbe vor Ablauf von 20 Minuten nicht in Gelb verändern. Das tritt bei einem Gehalt von Acetaldehyd ein, der auf Kaliumpermanganat schnell reduzierend einwirkt.

5 ccm Weingeist werden in einem 50 ccm fassenden Kölbchen, das mit einem zweimal rechtwinklig gebogenen, ungefähr 75 cm langen Glasrohr und einer Vorlage verbunden ist, mit kleiner Flamme vorsichtig erhitzt, bis etwa 1 ccm Destillat übergegangen ist. Auf Zusatz der gleichen Menge Natronlauge und 5 Tropfen Nitroprussidnatriumlösung darf eine Rotfärbung, die nach dem vorsichtigen Übersättigen der Flüssigkeit mit Essigsäure in Violett übergeht, nicht auftreten (Aceton).

Nach dem Verdunsten von 5 ccm Weingeist im Wasserbade darf kein Rückstand hinterbleiben.

Anwendung. Als Lösungsmittel für viele organisch-chemische Arzneikörper, zur Herstellung von Tinkturen usw. (*Th.*)

Spiritus aethereus, Ätherweingeist, Hoffmannstropfen, durch Mischen von 1 Teil Äther und 3 Teilen Weingeist bereitet. Ätherweingeist ist klar, farblos, neutral, völlig flüchtig. Spez. Gew. 0,805 bis 0,809.

Prüfung. 5 ccm Ätherweingeist müssen beim Schütteln mit 5 ccm Kaliumacetatlösung in einem abgeteilten Glase 2,5 ccm ätherische Flüssigkeit absondern. Mit Ätherweingeist getränktes Filtrierpapier muß nach dem Verdunsten des Ätherweingeistes geruchlos sein (vgl. die Prüfung von Äther).

Anwendung. S. Äther. (*Th.*)

Spiritus Aetheris nitrosi, versüßter Salpetergeist. Klare, farblose oder schwach gelbliche Flüssigkeit von angenehmem, ätherischem Geruch und süßlichem, brennendem Geschmack. Sie ist mit Wasser klar mischbar und besitzt das spez. Gewicht 0,840 bis 0,850.

Identitätsreaktionen. Werden 5 ccm versüßter Salpetergeist mit 5 ccm Schwefelsäure gemischt, und wird die heiße Mischung mit Ferrosulfatlösung überschichtet, so tritt zwischen den beiden Flüssigkeiten eine braune Zone auf. Die Färbung rührt von einer Verbindung des Ferrosulfats mit Stickoxyd her (vgl. Acidum nitricum).

10 ccm des Präparats dürfen, nach Zusatz von 0,2 ccm $\frac{n}{1}$ KOH, eine saure Reaktion nicht geben. Das Arzneibuch läßt demnach nur einen sehr geringen Gehalt an freier Säure zu. — Der versüßte Salpetergeist muß völlig flüchtig sein. Prüfung.

Als Diuretikum, Carminativum oder als Excitans, auch als Geschmackskorrigens für bittere Tinkturen. Anwendung.

Dosis: 10 bis 40 Tropfen mehrmals täglich auf Zucker.

(*Th.*)

Spiritus camphoratus, Kampferspiritus. Durch Lösen von 1 Teil Kampfer in 7 Teilen Weingeist und 2 Teilen Wasser bereitet.

Klare, farblose, stark nach Kampfer riechende Flüssigkeit, aus welcher durch Wasser der Kampfer in Flocken gefällt werden kann. Spez. Gew. 0,885 bis 0,889.

Eine dauernde Ausscheidung von Kampfer aus 10 g Kampferspiritus von 15° darf erst beginnen, nachdem mindestens 4,6 ccm und höchstens 5,3 ccm Wasser von der gleichen Temperatur zugesetzt worden sind. Prüfung.

Findet beim Zusatz von weniger als 4,6 ccm Wasser zum Kampferspiritus bereits eine Trübung statt, so wird es sich um einen Kampferspiritus handeln, der aus Kampferöl haltendem Kampferpulver bereitet worden ist; sind mehr als 5,3 ccm Wasser erforderlich, um eine Trübung von 10 g Kampferspiritus hervorzurufen, so enthält dieser eine nicht hinreichende Menge Kampfer; der Kampferspiritus ist zu schwach.

S. Camphora. (*Th.*) Anwendung.

Spiritus dilutus, Verdünnter Weingeist. Gehalt 69 bis 68 Volumprozente oder 61 bis 60 Gewichtsprozente Alkohol.

Verdünnter Weingeist ist klar und farblos. Spez. Gew. 0,892 bis 0,896. (*Th.*)

Spiritus e Vino, Weinbranntwein, Kognak. Gehalt mindestens 38 Volumprozente Alkohol. Durch Destillation aus Wein hergestelltes Getränk guter Beschaffenheit. Weinbranntwein ist klar, gelb und riecht und schmeckt angenehm weinig.

Kognak muß den Bestimmungen des Weingesetzes vom 7. April 1909 und den dazu ergangenen Ausführungsbestimmungen entsprechen.

(*Th.*)

Spiritus Formicarum, Ameisenspiritus. Klare, farblose Flüssigkeit von saurer Reaktion. Identitätsreaktionen.

Ameisenspiritus scheidet beim Schütteln mit etwas Bleiessig Kristallflitter von Bleiformiat ab und färbt Silbernitratlösung beim Erhitzen dunkel. Spez. Gew. 0,894 bis 0,898.

S. Acid. formicicum. (*Th.*) Anwendung.

Spiritus Sinapis, Senfspiritus. Gehalt mindestens 1,94 % Allylsenföl ($C_3H_5 . NCS$. Mol.-Gew. 99,12). Durch Lösen von 1 Teil Allylsenföl in 49 Teilen Weingeist zu bereiten. Klare, farblose, nach Senföl riechende Flüssigkeit. Spez. Gew. 0,833 bis 0,837.

Prüfung. Zur Prüfung auf denaturierten Weingeist werden 10 ccm Senfspiritus in einem Kölbchen mit 1 ccm Kalilauge gemischt und unter mäßiger Erwärmung 2 ccm Flüssigkeit abdestilliert, dann wird das Destillat mit 20 ccm Flüssigkeit verdünnt und nach dem Hinzufügen von 1 ccm Nitroprussidnatriumlösung mit Natronlauge bis zur schwach alkalischen Reaktion versetzt. Die erhaltene gelbe Flüssigkeit muß nach vorsichtigem Übersättigen mit verdünnter Essigsäure farblos werden.

Gehaltsbestimmung. 5 ccm Senfspiritus werden in einem Meßkolben von 100 ccm Inhalt mit 10 ccm Ammoniakflüssigkeit und 50 ccm $\frac{n}{10}$ Silbernitratlösung gemischt. Dem Kolben wird ein kleiner Trichter aufgesetzt und die Mischung 1 Stunde lang im Wasserbad erhitzt. Nach dem Abkühlen und Auffüllen mit Wasser auf 100 ccm dürfen für 50 ccm des klaren Filtrats nach Zusatz von 6 ccm Salpetersäure und 1 ccm Ferri-Ammoniumsulfatlösung höchstens 16,8 ccm $\frac{n}{10}$ Ammoniumrhodanidlösung bis zum Eintritt der Rotfärbung erforderlich sein, was einem Mindestgehalte von **1,94** % Allylsenföl entspricht (1 ccm $\frac{n}{10}$ Silbernitratlösung = 0,004 956 g Allylsenföl, Ferri-Ammoniumsulfat als Indikator).

Anwendung. Vgl. Oleum Sinapis. (*Th.*)

Spongia Luffa, auch Luffah oder Lufah geschrieben, ist das Gefäßbündelnetz der Früchte der Cucurbitacee Luffa cylindrica *Roem.* Der Luffa-Schwamm bildet ein zierliches, weißes Geflecht, welches im trockenen Zustand sich hart und rauh anfühlt, in Wasser aber erweicht und dann wie ein Badeschwamm zum Frottieren der Haut benutzt werden kann. Die Pflanze ist in den Tropengebieten Afrikas und Asiens heimisch, die Luffaschwämme werden jedoch besonders häufig aus Japan, weniger aus Ägypten exportiert. (*G.*)

Spongia marina, der Badeschwamm, ist ein maschiges Gerüst von Hornfäden, welches von bestimmten Meeresschwämmen (Euspongia officinalis) aufgebaut wird. Im Leben ist dieses Gerüst überall von weicher, lebender Masse umgeben. Durch Kneten, Auswaschen und Liegenlassen an feuchter Luft wird das Gerüst, das chemisch der Seide nahe steht, vom Weichkörper befreit. Der Badeschwamm findet sich in den wärmeren Meeren; dort ist er in der Nähe der Küste auf dem Grunde an Steinen festgewachsen. Der feinste Badeschwamm kommt von Syrien, Kleinasien und den Inseln des Griechischen Archipels in den Handel; aber auch andere Gebiete des Mittelmeers und das Rote Meer liefern Schwämme. Die feineren Schwämme behandelt man mit heißer Sodalösung, wäscht sie gut aus, legt sie in verdünnte Salzsäure zum Auflösen des Kalkes und bleicht sie in einer Lösung von unterschwefligsaurem Natron mit Salzsäure. (*G.*)

Stibium sulfuratum aurantiacum, Antimonpentasulfid, Fünffachschwefelantimon, Goldschwefel, Sb_2S_5. Mol.-Gewicht 400,7. Feines, lockeres, orangerotes, fast geruch- und ge-

schmackloses Pulver, welches in Wasser, Alkohol, Äther nicht löslich ist.

Beim Erhitzen in einem engen Probierrohr sublimiert Schwefel, während schwarzes Antimontrisulfid zurückbleibt. Von Salzsäure wird Goldschwefel unter Schwefelwasserstoffentwickelung und Abscheidung von Schwefel zu Antimontrichlorid gelöst (s. Band II, Antimon). Identitätsreaktionen.

Es ist zu prüfen auf Verunreinigungen durch Arsen, auf Chlorid, Alkalisulfide, Hyposulfit und Schwefelsäure. Prüfung.

0,5 g Goldschwefel werden mit 5 ccm einer bei gewöhnlicher Temperatur gesättigten, wässerigen Lösung von Ammoniumcarbonat bei einer Temperatur von 50 bis 60° zwei Minuten lang unter wiederholtem Umschütteln stehen gelassen. In der erhaltenen Lösung darf nach dem Filtrieren und Übersättigen mit Salzsäure innerhalb sechs Stunden eine gelbe, flockige Ausscheidung nicht entstehen.

Enthält der Goldschwefel Schwefelarsen, so wird dieses von der Ammoniumcarbonatlösung als Ammoniumsulfoarseniat aufgenommen und durch Zusatz von Salzsäure unter Abscheidung gelber Flocken von Arsentrisulfid wieder zerlegt, während das Schwefelantimon von Ammoniumcarbonatlösung nicht aufgenommen wird.

1 g Goldschwefel, mit 20 ccm Wasser geschüttelt, muß ein Filtrat geben, welches durch Silbernitratlösung (Chlorid) schwach opalisierend getrübt, aber nicht gebräunt werden darf. Eine Bräunung tritt ein, wenn Alkalisulfide oder Hyposulfit (unterschwefligsaures Salz) anwesend sind. Baryumnitratlösung darf das Filtrat nicht sofort trüben. Durch diese Prüfung wird Schwefelsäure nachgewiesen.

Man trifft im Handel selten einen Goldschwefel, der frei von Schwefelsäure ist. Dieser bildet sich leicht bei Aufbewahrung des Präparates, besonders an feuchter Luft. Man muß daher, um einen vorschriftsmäßigen Goldschwefel in der Offizin zu haben, denselben in gewissen Zeiträumen mit Wasser auswaschen. Man verfährt dabei gewöhnlich so, daß man den Goldschwefel zunächst mit Wasser in einer Flasche tüchtig schüttelt, ihn sodann auf ein Filter bringt, zunächst mit Wasser auswäscht, darauffolgend mit Weingeist und schließlich mit Äther. Dieses Verfahren hat den Zweck, das Präparat möglichst schnell trocken zu machen.

Als Expektorans, Dosis: 0.015 g bis 0,2 g in Pulvern, Pillen, Pastillen, Latwergen usw. Anwendung.

Vor Licht geschützt aufzubewahren! (*Th.*)

Stibium sulfuratum nigrum, Antimontrisulfid, Spießglanz, Dreifachschwefelantimon, Sb_2S_3. Grauschwarze, strahlig-kristallinische Stücke.

Beim Erhitzen auf Kohle vor dem Lötrohre schmilzt Spießglanz und verflüchtigt sich unter Schwefligsäureentwicklung in Form weißer Antimonoxyddämpfe, welche auf der Kohle einen weißen Beschlag bilden. Mit Salzsäure erwärmt, findet unter Schwefelwasserstoffentwickelung Lösung zu Antimontrichlorid statt. Identitätsreaktionen.

Prüfung. Das Arzneibuch läßt den Spießglanz lediglich auf Verunreinigungen durch Sand, bzw. auf in Salzsäure unlösliche Bestandteile prüfen:

2 g fein gepulverter Spießglanz, mit 20 ccm Salzsäure gelinde erwärmt und schließlich unter Umrühren gekocht, müssen sich bis auf einen nicht mehr als 0,02 g (= 1,0 %) betragenden Rückstand auflösen.

Anwendung. Besonders zur Herstellung anderer Antimonpräparate benutzt.

(*Th.*)

Stigmata Maïdis, Maisgriffel (Abb. 283), sind die getrockneten Griffel samt Narben der als Futtergewächs angebauten Graminee Zea mais *L.* Sie bilden ein lockeres Haufwerk dünner, gekrümmter Fäden von mattgelber bis

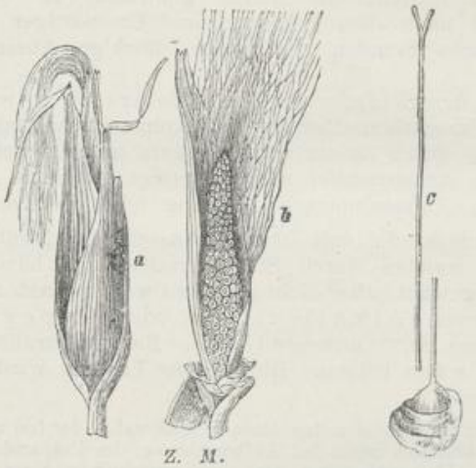


Abb. 283. Stigmaa Maïdis. *a* Blütenkolben mit den oben heraushängenden Griffeln, *b* derselbe, von den Deckblättern zum Teil befreit, verkleinert, *c* einzelner Griffel samt Narbe.

rötlich-brauner Farbe. Sie enthalten eine Säure, sowie fettes Öl, Harz und Zucker. Die Droge wurde erst neuerdings als Mittel gegen Blasen- und Nierenleiden in den Arzneischatz eingeführt. (*G.*)

Stipites Dulcamarae, Bittersüßstengel, sind die im Frühjahr oder im Spätherbst gesammelten, zwei- bis dreijährigen Triebe der im ganzen gemäßigten Europa einheimischen, kletternden Solanacee Solanum dulcamara *L.* Sie sind federkieldick, stielrund oder undeutlich fünfkantig, längsrunzelig, mit zerstreuten Blatt- und Zweignarben und mit Lenticellen, sowie einem dünnen, leicht ablösbaren, hell-graubraunen Kork bedeckt, hohl. Unter einer dünnen, grünlichen Rinde liegt ein gelblicher, radial gestreifter Holzkörper. Sie schmecken anfangs bitter, später unangenehm süß und enthalten geringe Mengen von dem giftigen Alkaloid Solanin, sowie den Bitterstoff Dulcamarin und den Süßstoff Dulcarin. (*G.*)

Stizolobium, auch Siliquae hirsutae oder Fructus Stizolobii genannt, sind die 5 bis 10 cm langen, 1 bis 1,5 cm breiten, 4- bis 6samigen Hülsen der in den Tropengebieten der alten und neuen Welt verbreiteten Mucuna pruriens *D. C.*, Juckbohne. Die Brennhaare der Hülse, welche

leicht abspringen und sich in die Haut einbohren, werden hier und da noch äußerlich zur Erregung von Hautreiz, innerlich gegen Würmer verwendet; auch die Samen finden gelegentlich gegen Dysurie, Hämorrhoiden und Asthma Anwendung. (*G.*)

Stovaine, Stovain, Benzoyläthyldimethylaminopropanolum hydrochloricum. Benzoyläthyldimethylaminopropanolhydrochlorid.

$$\begin{array}{l} \quad\;\; C_2H_5 \\ \quad\;\; | \\ CH_3 . C . CH_2 . N(CH_3)_2 . HCl \\ \quad\;\; | \\ \quad\;\; O . CO . C_6H_5 \end{array}$$

Mol.-Gew. 271,64. Weißes kristallinisches Pulver, leicht löslich in Weingeist, fast unlöslich in Äther. Löst sich in 2 Teilen Wasser. Die Lösung rötet Lackmuspapier und ruft auf der Zunge vorübergehende Unempfindlichkeit hervor. Schmelzpunkt 175°.

In der wässerigen Lösung (1 + 99) erzeugt Quecksilberchlorid- Identitätsreaktionen u. Prüfung.
lösung eine weiße Trübung; die Flüssigkeit klärt sich bald unter Abscheidung öliger Tröpfchen. Silbernitratlösung ruft in der wässerigen mit Salpetersäure angesäuerten Lösung einen weißen Niederschlag hervor.

Wird 0,1 g Stovain mit 1 ccm Schwefelsäure 5 Minuten lang auf etwa 100° erwärmt, so macht sich nach vorsichtigem Zusatz von 2 ccm Wasser der Geruch nach Benzoesäuremethylester bemerkbar; beim Erkalten findet eine reichliche Ausscheidung von Kristallen statt, die beim Hinzufügen von 2 ccm Weingeist wieder verschwinden.

Werden 0,05 g Stovain mit 1 ccm eines Gemisches von gleichen Teilen Salpetersäure und Salzsäure auf dem Wasserbade vorsichtig eingedampft, so hinterbleibt ein farbloser, stechend riechender Sirup. Auf Zusatz von 1 ccm weingeistiger Kalilauge tritt beim abermaligen vorsichtigen Eindampfen ein an Fruchtäther erinnernder Geruch auf.

Verbrennungsrückstand höchstens 0,1 %.

Als lokales Anästhetikum wie Cocaïn. Anwendung.

Vorsichtig und vor Licht geschützt aufzubewahren!

(*Th.*)

Strobili Lupuli, Hopfenzapfen, sind die im Herbst gesammelten zapfenartigen, krautigen, weiblichen Blütenstände der angebauten Moracee Humulus lupulus *L.* Ihre Wirksamkeit ist nur auf die den einzelnen Deckblättern ansitzenden Hopfendrüsen zurückzuführen. (Vgl. Glandulae Lupuli.)

(*G.*)

Strychninum nitricum, Strychninnitrat, $C_{21}H_{22}O_2N_2NO_3H$. Mol.-Gew. 397,21. Farblose, sehr bitter schmeckende Kristallnadeln, welche mit 90 Teilen Wasser von 15° und 3 Teilen siedendem Wasser, sowie mit 70 Teilen Weingeist von 15° und 5 Teilen siedendem Weingeist neutrale Lösungen geben. In Äther und in Schwefelkohlenstoff ist Strychninnitrat unlöslich. Die Lösungen verändern Lackmuspapier nicht.

Identitätsreaktionen. Beim Kochen eines Körnchens Strychninnitrat mit Salzsäure tritt Rotfärbung ein (andere Strychninsalze geben die Rotfärbung nicht). Aus der wässerigen Lösung des Salzes scheidet Kaliumdichromatlösung kleine rotgelbe Kristalle ab (von Strychninchromat), welche, mit Schwefelsäure in Berührung gebracht, vorübergehend blaue bis violette Färbung annehmen.

In 1 ccm Schwefelsäure lösen sich 0,05 g Strychninnitrat ohne Färbung; beim Verreiben mit einem Körnchen Kaliumdichromat oder Kaliumpermanganat nimmt diese Lösung eine blauviolette Färbung von geringer Beständigkeit an.

Prüfung. Mit Salpetersäure zerrieben, darf das Präparat sich gelblich, jedoch nicht rot färben. Rotfärbung ist ein Beweis dafür, daß das Salz Brucin enthält.

Durch Trocknen bei 100° darf Strychninnitrat kaum an Gewicht verlieren; Verbrennungsrückstand höchstens 0,1%.

Anwendung. Bei atonischer Dyspepsie und chronischen Magenkatarrhen, bei Diarrhöen usw. Gegen Alkoholismus chronicus bis 0,01 g pro die. Cumulation tritt nicht ein.

Sehr vorsichtig aufzubewahren! Größte Einzelgabe 0,005 g! Größte Tagesgabe 0,01 g! (*Th.*)

Styrax oder **Styrax liquidus**, Flüssiger Styrax, entsteht als pathologisches Produkt im Holzkörper von Liquidambar orientalis *Miller*, einem platanenähnlichen Baume Kleinasiens und Syriens aus der Familie der Hamamelidaceae. Dieser Balsam wird namentlich auf der Insel Rhodos gewonnen. Er kommt über Smyrna in den Handel.

Beschaffenheit u. Prüfung. Der flüssige Styrax bildet eine trübe, klebrig-zähe, angenehm benzoëartig riechende Masse von grauer bis brauner Farbe und dem spez. Gew. 1,112 bis 1,115. Er sinkt deshalb in Wasser unter; an der Oberfläche des Wassers zeigen sich hierbei nur höchst vereinzelte farblose Tröpfchen. Mit dem gleichen Gewicht Alkohol liefert Styrax eine graubraune, trübe, nach dem Filtrieren klare, sauer reagierende Lösung, welche nach dem Verdampfen des Alkohols eine in dünner Schicht durchsichtige, halbflüssige, braune Masse zurückläßt. Dieser Rückstand soll von 100 Teilen Styrax mindestens 65 Teile betragen und in Äther, Schwefelkohlenstoff und Benzol fast völlig, in Petroleumbenzin aber nur zum Teil löslich sein.

Der nach dem vollkommenen Ausziehen von 100 Teilen Styrax mit siedendem Alkohol hinterbleibende Rückstand soll nach dem Trocknen höchstens 2,5 Teile der ursprünglichen Masse betragen. Zum Gebrauche befreit man Styrax durch Erwärmen im Wasserbade von dem größten Teil des anhängenden Wassers, löst ihn in gleichen Teilen Alkohol auf, filtriert die Lösung und dampft sie ein, bis das Lösungsmittel verflüchtet ist. Der so gereinigte Styrax stellt eine braune, in dünner Schicht durchsichtige Masse von der Konsistenz eines dicken Extraktes dar. Gereinigter Styrax löst sich klar in gleichen Teilen Alkohol und bis auf einige Flocken in Äther,

Schwefelkohlenstoff und Benzol. Die weingeistige Lösung trübt sich bei Zusatz von mehr Weingeist. Ist dem Styrax Terpentin beigemischt, so werden sich alsbald nach dem Erkalten Kristalle zeigen. Wird 1,0 g Styrax mit 3 g konz. Schwefelsäure verrieben und mit kaltem Wasser geknetet, so soll eine zerreibliche Masse entstehen. Bleibt diese schmierig, so ist dem Styrax fettes Öl beigemischt.

Wird ein Tropfen Styrax auf eine weiße Porzellanfläche gestrichen und mit einem Tropfen roher Salpetersäure in Berührung gebracht, so soll der Balsam an der Berührungsstelle eine schmutziggrüne Färbung annehmen. Mit Terpentin verfälschter Balsam wird bei dieser Prüfung intensiv blau; andere fremde Harze geben braune oder braunrote Färbungen.

Flüssiger Styrax enthält Styrol, Styracin und andere Ester der Zimtsäure und findet, gereinigt, als äußerliches Mittel gegen bestimmte Hautkrankheiten Anwendung. (*G.*) Bestandteile u. Anwendung.

Suber, Kork, Flaschenkork, ist allermeist das Korkgewebe der Korkeiche Quercus suber *L.*, einheimisch in Nordafrika, auf den Balearen, in Südspanien und Portugal, im südöstlichen Frankreich und in Süditalien, und der mit dieser sehr nahe verwandten Quercus occidentalis *Gay*, welche an der westfranzösischen Küste große Bestände bildet. In den Jugendjahren besitzen beide Bäume schon eine ziemlich starke Korklage, die jedoch technisch absolut unbrauchbar ist. Diese erste Korklage wird deshalb entfernt, worauf durch das Korkkambium (Phellogen) neue, dicke Korkschichten gebildet werden. Gewöhnlich beginnt man mit der Korkausnutzung bei etwa 15jährigen Bäumen, und man kann in Zwischenräumen von 8 bis 10 Jahren 100 bis 150 Jahre lang denselben Baum ausnutzen. Zur Abschälung des Korkes macht man in die Rinde rings um den Stamm in horizontaler Richtung laufende Einschnitte, welche jedoch nicht bis ins Korkkambium reichen dürfen, verbindet diese Kreisschnitte durch einen Längsschnitt und löst sodann die Korkschicht vom Korkkambium ab. Die abgelösten Platten läßt man in Stößen, mit Steinen beschwert, trocknen, entfernt dann mit einem Schabmesser die äußere und innere Schicht und setzt die Platten in großen Kesseln 5 bis 6 Minuten der Einwirkung siedenden Wassers aus. — Die physikalischen Eigenschaften des Korks, seine Elastizität, Undurchdringbarkeit für Flüssigkeiten und Gase, seine geringe Dichte und seine Widerstandsfähigkeit gegen äußere Einflüsse haben ihm eine bedeutende technische Wichtigkeit verschafft, um so mehr, da er kaum durch eine andere Substanz zu ersetzen ist. (*G.*)

Succinum, Bernstein, Agtstein, ist das fossile Harz von Pinites succinifer *Göppert* und anderen ausgestorbenen Bäumen aus der Familie der Coniferen. Er wird in der norddeutschen Ebene zwischen Danzig und Memel teils aus der Erde gegraben, teils an der ostfriesischen, pommerschen und kurländischen Küste aus dem Meere gefischt. Der Bernstein bildet abgerundete, weißlich-gelbe bis honiggelbe oder braungelbe, durchsichtige oder milchig-trübe Stücke von muscheligem, glänzendem Bruche. Er enthält ätherisches Öl, verschiedene Harze und Bernsteinsäure und dient als Räuchermittel in der Volksmedizin, sowie zu technischer Verwendung. (*G.*)

Succus Juniperi inspissatus, Wacholdermus. Trübe, braune Masse von süß gewürzhaftem, nicht brenzlichem Geschmack.

Werden 2 g Wacholdermus eingeäschert, und wird die Asche mit 5 ccm verdünnter Salzsäure erwärmt, so darf die filtrierte Flüssigkeit auf Zusatz von Schwefelwasserstoffwasser nicht verändert werden (Prüfung auf Metalle, besonders Kupfer). Prüfung.

Als Diuretikum, Dosis: teelöffelweise. (*Th.*) Anwendung.

Succus Liquiritiae, Süßholzsaft. Durch Auskochen und Pressen der unterirdischen Teile von Glycyrrhiza glabra L. erhaltenes Extrakt.

Prüfung. Der nach dem Erschöpfen von Süßholzsaft mit Wasser bei Zimmertemperatur verbleibende Rückstand darf nach dem Trocknen im Wasserbade nicht mehr als 25 % betragen.

Bei mikroskopischer Betrachtung darf der Rückstand fremde und unverquollene Stärkekörner nicht erkennen lassen.

Süßholzsaft darf durch Trocknen bei 100° höchstens 17 % an Gewicht verlieren und nach dem Verbrennen nicht weniger als 5 % und nicht mehr als 11 % Rückstand hinterlassen.

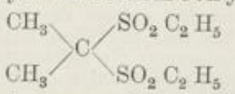
Werden 2 g Süßholzsaft eingeäschert, und wird die Asche mit 5 ccm verdünnter Salzsäure erwärmt, so darf die filtrierte Flüssigkeit auf Zusatz von Schwefelwasserstoffwasser nicht verändert werden (Prüfung auf Metalle, besonders Kupfer).

Anwendung. Als Geschmacks-Korrigens, gegen Katarrhe. (*Th.*)

Succus Liquiritiae depuratus, Gereinigter Süßholzsaft. Braun, in Wasser klar löslich und von süßem Geschmack. Durch Trocknen bei 100° darf das Präparat höchstens 30 % an Gewicht verlieren und nach dem Verbrennen höchstens 11 % Rückstand hinterlassen.

Prüfung. Die Prüfung auf Schwermetallsalze wird in gleicher Weise ausgeführt wie bei dem vorstehenden Präparat. (*Th.*)

Sulfonalum, Diäthylsulfondimethylmethan,



Mol.-Gew. 228,27. Farb-, geruch-, geschmacklose, prismatische Kristalle, welche mit 500 Teilen Wasser von 15°, 15 Teilen siedendem Wasser, mit 65 Teilen Weingeist von 15° und 2 Teilen siedendem Weingeist, sowie mit 135 Teilen Äther neutrale Lösungen geben. Die Lösungen verändern Lackmuspapier nicht. Schmelzp. 125 bis 126°.

Identitätsreaktionen. Wird 0,1 g Sulfonal mit gepulverter Holzkohle im Probierrohre erhitzt, so tritt ein höchst unangenehmer Mercaptangeruch auf (s. Bd. II). Diese Reaktion ist die Folge einer durch die Kohle veranlaßten Reduktion. Auch andere reduzierend wirkende Körper, z. B. Pyrogallol und Cyankalium, veranlassen beim Erhitzen mit Sulfonal das Auftreten von Mercaptangeruch.

Prüfung. Beim Lösen in siedendem Wasser (1 + 49) darf sich keinerlei Geruch entwickeln (nach anhängendem Mercaptan). — Diese wässerige Lösung darf, nach dem Erkalten filtriert, weder durch Baryumnitrat (Schwefelsäure), noch durch Silbernitratlösung (Salzsäure, bzw. Chloride) verändert werden. — 1 Tropfen Kaliumpermanganatlösung darf durch 10 ccm der Lösung (1 + 49) nicht sofort entfärbt werden. Das geschieht, wenn dem Sulfonal noch eine Spur Mercaptol anhängt.

Verbrennungsrückstand höchstens 0,1%.

Als Hypnotikum, am besten in Form eines feinen Pulvers oder in heißem Wasser gelöst (die heiße Lösung wird mit so viel kaltem Wasser verdünnt, daß sie trinkbar ist). Anwendung.

Dosis: 1 g bis 2 g.

Vorsichtig aufzubewahren! Größte Einzelgabe 2 g! Größte Tagesgabe 4 g! *(Th.)*

Sulfur depuratum, Sulfur lotum, Flores Sulfuris, gereinigter Schwefel, gewaschene Schwefelblumen. S. Atomgew. 32,07. Gelbes, trockenes Pulver ohne Geruch und Geschmack.

Angezündet verbrennt Schwefel mit bläulicher Flamme zu Schwefeldioxyd. Identitätsreaktionen.

Das Waschen des Schwefels mit verdünnter Ammoniakflüssigkeit hat den Zweck, außer anhängender Schwefelsäure das Arsen zu lösen. Wird das Waschen unvollkommen ausgeführt, so bleibt Arsen dem Sulfur depuratum beigemengt. Das Arzneibuch läßt daher auf einen Arsengehalt prüfen, ferner auf einen Gehalt an Schwefelsäure und sog. fixen Bestandteilen.

Läßt man 1 g Sulfur depuratum mit 20 ccm 35° bis 40° warmer Ammoniakflüssigkeit unter bisweiligem Umschütteln stehen und filtriert, so darf das Filtrat nach dem Ansäuern mit Salzsäure, auch nach Zusatz von Schwefelwasserstoffwasser nicht gelb gefärbt werden (Gelbfärbung wird durch Arsentrisulfid bedingt). Bringt man den Schwefel auf mit Wasser befeuchtetes Lackmuspapier, so darf dieses nicht gerötet werden, andernfalls ist das Präparat nicht frei von Schwefelsäure. — Der Schwefel löse sich in Natronlauge beim Kochen vollständig auf; Ton, Sand und Verunreinigungen ähnlicher Art hinterbleiben beim Verbrennen des Schwefels oder bei der Lösung in Natronlauge. Prüfung.

Verbrennungsrückstand höchstens 1%.

Als Abführmittel, Dosis: 2 g bis 8 g in Pulvern, Latwergen; bei Hämorrhoiden messerspitzenweise. Anwendung.

Ist ein Bestandteil des Pulvis Liquiritiae compositus.

Äußerlich zu Waschwässern, um Unreinigkeiten der Haut zu beseitigen (z. B. als Kummerfeldsches Waschwasser). *(Th.)*

Sulfur praecipitatum, Lac Sulfuris, Schwefelmilch, präzipitierter Schwefel. S. Atomgew. 32,07. Feines, gelblich-weißes, nichtkristallinisches Pulver.

Wie bei Sulfur depuratum, mit der Ausnahme, daß der Gehalt an Mineralbestandteilen ein geringerer sein muß. Prüfung.

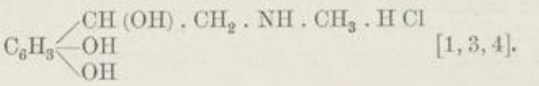
Verbrennungsrückstand höchstens 0,5%. *(Th.)*

Sulfur sublimatum, Flores Sulfuris, sublimierter Schwefel, Schwefelblüte, Schwefelblumen. S. Atomgew. 32,07. Gelbes, etwas feuchtes und daher klümperndes Pulver,

welches neben einem amorphen Anteile aus mikroskopischen Kriställchen besteht. Es besitzt zufolge seines geringen Gehaltes an Schwefelsäure schwach säuerlichen Geschmack und rötet angefeuchtetes Lackmuspapier.

Verbrennungsrückstand höchstens 1 %. (*Th.*)

Suprarenin hydrochloricum, Suprareninhydrochlorid. o-Dioxyphenyläthanolmethylaminhydrochlorid.



$$C_6H_3 \begin{cases} CH(OH) . CH_2 . NH . CH_3 . HCl \\ OH \\ OH \end{cases} \quad [1, 3, 4].$$

Mol.-Gew. 219,58. Das salzsaure Salz des gefäßverengernden Bestandteils der Nebenniere. Dieser Stoff wird aus den Nebennieren oder synthetisch hergestellt und kommt auch als Adrenalin, Paranephrin, Epinephrin, Epirenan in den Verkehr.

Die Präparate werden auch in Form sterilisierter Lösungen, die mit einem Konservierungsmittel versetzt sind, in den Handel gebracht.

Anwendung. Als Hämostatikum und Adstringens; bei Blutungen des Magens, Darmes, der Blase, des Uterus usw. Gemeinsam mit Novocaïn als Lokalanästhetikum.

Rot oder trübe gewordene Lösungen dürfen nicht abgegeben werden.

Vor Licht geschützt aufzubewahren.

Suprareninhydrochlorid ist sehr vorsichtig aufzubewahren.

Größte Einzelgabe 0,001 g.

Die handelsüblichen Lösungen sind vorsichtig aufzubewahren. (*Th.*)

Tannalbin, Tannalbin. Ein durch Erhitzen einer Eiweiß-Gerbsäureverbindung auf 110° bis 120° gewonnenes Präparat. Gehalt ungefähr 50 Prozent Gerbsäure.

Identitätsreaktionen. Bräunliches, amorphes, geruch- und geschmackloses Pulver, das in kaltem Wasser und Weingeist nur sehr wenig löslich ist. Schüttelt man 0,1 g Tannalbin mit 10 ccm Wasser und filtriert, so erhält man ein Filtrat, das auf Zusatz von 1 Tropfen verdünnter Eisenchloridlösung (1 + 19) eine intensiv blaue Färbung gibt.

Gehaltsbestimmung. Werden 2 g Tannalbin mit 93 ccm Wasser, 40,7 ccm $\frac{n}{1}$ Salzsäure und 0,25 g Pepsin vermischt und ohne Umrühren 3 Stunden lang bei 40 stehen gelassen, so muß das Gewicht des unlöslich bleibenden Anteils, der auf einem gewogenen, zuvor bei 100° getrockneten Filter gesammelt und nach dreimaligem

Auswaschen mit je 10 ccm kaltem Wasser bei 100° getrocknet und gewogen ist, mindestens 1 g betragen.

Verbrennungsrückstand höchstens 0,2 %.

Bei akuten Durchfällen, chronischen Darmkatarrhen und Diarrhöen der Phthisiker als Darmadstringens. Erwachsene 5mal täglich ½ Kaffeelöffel voll in stündlichen Zwischenräumen. Kinder bis zu 3 Monaten 3 bis 4mal täglich 0,4 g, ältere 4mal täglich 0,5 g in Hafer- oder Reisschleim. (*Th.*) Anwendung.

Tannigen, Acetyltannin.

Im wesentlichen ein Gemisch von Diacetyl- und Triacetyltannin.

Grauweißes oder gelblichweißes, fast geschmack- und geruchloses Pulver. Es löst sich schwer in Wasser, leichter in Weingeist, leicht in Natronlauge und Natriumkarbonatlösung. In Wasser von 70 erweicht es zu einer gelben, fadenziehenden Masse.

Werden 0,5 g Tannigen mit 10 ccm Bleiacetatlösung geschüttelt und 2 ccm Natronlauge hinzugefügt, so nimmt das Gemisch nach kurzer Zeit eine rosa, später blutrote Färbung an. Beim Erwärmen einer Mischung von Tannigen mit Weingeist und Schwefelsäure tritt der Geruch des Essigäthers auf. Wird 0,1 g Tannigen mit 5 ccm Chloroform und 1 Tropfen Eisenchloridlösung erwärmt, so nimmt das auf der wasserhellen Flüssigkeit schwimmende Pulver eine schmutziggrüne Farbe an. Identitätsreaktionen.

Werden 0,5 g Tannigen mit 50 ccm Wasser geschüttelt und filtriert, so darf das klare Filtrat nach Zusatz von 1 Tropfen Eisenchloridlösung nur eine schwach grünliche, aber keine blaue Färbung zeigen (Gerbsäure). Prüfung.

Verbrennungsrückstand höchstens 0,1 %.

Bei akuten und chronischen Diarrhöen Dosis: 0,75 g bis 1 g zwei- bis dreimal täglich, dann vier- bis sechsmal täglich 0,5 g, bei längerem Gebrauche nur 0,25 g. Kindern über 2 Jahren die Hälfte, unter 2 Jahren 0,25 g, dann 0,1 g bis 0,15 g mehrmals täglich. (*Th.*) Anwendung.

Tannoform, Methylenditannin.

Ein durch Einwirkung von Formaldehyd auf Tannin gewonnenes Präparat.

Leichtes, schwach rötlichbraunes, geruch- und geschmackloses Pulver, unlöslich in Wasser, leicht löslich in Weingeist. Ammoniakflüssigkeit, Natronlauge und Natriumcarbonatlösung lösen Methylenditannin mit gelber bis rotbrauner Farbe.

Tannoform schmilzt bei ungefähr 230° unter Zersetzung. Identitätsreaktionen.

Erwärmt man 0,01 g Tannoform mit 2 ccm Schwefelsäure, so löst es sich mit gelbbrauner Farbe, die bei weiterem Erhitzen in Grün und dann in Blau übergeht. Läßt man diese Lösung in Weingeist einfließen, so entsteht eine indigoblaue Färbung, die innerhalb kurzer Zeit über Violett in Rot übergeht.

Prüfung. Schüttelt man 0,5 g Tannoform mit 50 ccm Wasser, so darf das Filtrat dieser Mischung weder durch Zusatz von Schwefelwasserstoffwasser (Schwermetallsalze), noch nach dem Ansäuern mit Salpetersäure durch Baryumnitratlösung (Schwefelsäure) und Silbernitratlösung (Salzsäure) verändert werden.

Verbrennungsrückstand höchstens 0,2 %.

Anwendung. Bei Magen- und Darmkatarrhen. Dosis: 0,5 g bis 1 g, Kindern 0,1 g bis 0,5 g. Äußerlich als Trockenantiseptikum und Antihydrotikum als Streupulver mit Stärke.

Auch in Salbenform. (*Th.*)

Tartarus depuratus, Weinstein, Kaliumbitartrat, Cremor tartari, saures weinsaures Kalium.

$$\begin{array}{l} CH(OH)COOH \\ | \\ CH(OH)COOK \end{array}$$

Mol.-Gew. 188,14. Weißes, kristallinisches, säuerlich schmeckendes Pulver, welches sich in 220 Teilen Wasser von 15° und in 20 Teilen siedendem Wasser löst, nicht in Weingeist, wohl aber unter Aufbrausen in Natriumcarbonatlösung auch in Natronlauge (es bildet sich Natrium-Kaliumtartrat).

Identitätsreaktionen. Weinstein verkohlt beim Erhitzen unter Verbreitung von Caramelgeruch zu einer grauschwarzen Masse, die beim Behandeln mit Wasser eine alkalische Flüssigkeit liefert. Das Filtrat gibt auf Zusatz überschüssiger Weinsäure unter Aufbrausen einen kristallinischen, in Natronlauge leicht löslichen Niederschlag (Identität für Kalium).

Prüfung. Es ist zu prüfen auf einen Gehalt an Sulfat, Chlorid, fremden Metallen, Kalk und Ammoniumsalzen.

5 g des Salzes, mit 100 ccm Wasser geschüttelt, geben ein Filtrat, welches, nach Zusatz von Salpetersäure, durch Baryumnitratlösung nicht verändert, durch Silbernitratlösung höchstens schwach opalisierend getrübt werden darf. Sulfat soll also abwesend und Chlorid nur in Spuren zugegen sein. — Die Lösung von 1 g Weinstein in 5 ccm Ammoniakflüssigkeit und 15 ccm Wasser darf durch Schwefelwasserstoffwasser nicht verändert werden (Grünfärbung zeigt Eisen, Braunfärbung Kupfer oder Blei an). Wird 1 g Weinstein mit 5 ccm verdünnter Essigsäure unter wiederholtem Umschütteln ½ Stunde behandelt, dann mit 25 ccm Wasser gemischt und nach dem Absetzen die Flüssigkeit klar abgegossen, so darf diese, auf Zusatz von 8 Tropfen Ammoniumoxalatlösung, innerhalb 1 Minute eine Veränderung nicht erleiden. Ein sehr geringer Kalkgehalt ist also gestattet.

Enthält der Weinstein Ammoniumsalz, so wird beim Erwärmen mit Natronlauge Ammoniak entwickelt werden.

Anwendung. Als Purgans, Dosis: 2 g bis 8 g; als Diuretikum und durstlöschendes Mittel, Dosis 1 g bis 2 g. Dient auch zur Bereitung der sauren Molken, sowie in Gemisch mit Salpeter und Zucker als niederschlagendes Pulver (Pulvis temperans) teelöffelweise. (*Th.*)

Tartarus natronatus, Natrium-Kaliumtartrat, Seignettesalz,

$$\begin{array}{l} CH(OH)COONa \\ | \\ CH(OH)COOK \end{array} + 4\,H_2O.$$

Mol.-Gew. 282,20. Farblose, durchsichtige, mild salzig schmeckende Säulen, welche in 1,4 Teilen Wasser zu einer neutralen Flüssigkeit löslich sind.

In der wässerigen Lösung bewirkt Essigsäure einen weißen kristallinischen, in Natronlauge leicht löslichen Niederschlag (von Kaliumbitartrat): Identitätsreaktionen.

$$\begin{array}{l} CH(OH)COONa \\ | \\ CH(OH)COOK \end{array} + CH_3.COOH = \begin{array}{l} CH(OH)COOH \\ | \\ CH(OH)COOK \end{array} + CH_3.COONa.$$

Auf dem Wasserbade schmelzen die Kristalle (in ihrem Kristallwasser) zu einer farblosen Flüssigkeit; bei stärkerem Erhitzen verliert diese Wasser und verwandelt sich in eine schwarze Masse, welche durch Auslaugen mit Wasser eine alkalische Flüssigkeit (Natrium- und Kaliumcarbonat enthaltend) bildet. Die letztere hinterläßt beim Verdunsten einen weißen, die Flamme gelb färbenden Rückstand (Natriumreaktion).

Es ist zu prüfen auf einen Gehalt an durch Schwefelwasserstoff fällbaren Metallen, Kalk, Sulfat, Chlorid und Ammoniumsalzen. Diese Prüfungen werden in ähnlicher Weise, wie bei Tartarus depuratus angegeben, vorgenommen. Prüfung.

Als Abführmittel, Dosis 15 g bis 30 g. In kleinen Dosen als Diuretikum. (*Th.*) Anwendung.

Tartarus stibiatus, Brechweinstein, Antimonyl-Kaliumtartrat,

$$\begin{array}{l} CH(OH).COOK \\ | \\ CH(OH)COO(SbO) \end{array} + {}^1/_2\,H_2O.$$

Mol.-Gew. 332,3. Gehalt 99,7% Brechweinstein. Farblose Kristalle oder kristallinisches Pulver, allmählich verwitternd, in 17 Teilen Wasser von 15° und 3 Teilen siedendem Wasser löslich, unlöslich in Weingeist.

Brechweinstein verkohlt in der Hitze. Die wässerige, schwach sauer reagierende Lösung gibt mit Kalkwasser einen weißen, in Essigsäure leicht löslichen Niederschlag (von Calciumtartrat), mit Schwefelwasserstoffwasser, nach dem Ansäuern mit Salzsäure, einen orangeroten Niederschlag (von Antimontrisulfid): Identitätsreaktionen.

$$2\left\{\begin{array}{l} CH(OH)COOK \\ | \\ CH(OH)COO(SbO) \end{array}\right. + 3\,H_2S + 2\,HCl$$

$$= \mathbf{Sb_2S_3} + 2\,KCl + 2\,H_2O + 2\left\{\begin{array}{l} CH(OH)COOH \\ CH(OH)COOH \end{array}\right.$$

Prüfung. Zur Prüfung auf Arsen wird 1 g gepulverter Brechweinstein mit 3 ccm Zinnchlorürlösung geschüttelt: es darf im Laufe einer Stunde eine Färbung (von ausgeschiedenem elementaren Arsen) nicht eingetreten sein.

Gehaltsbestimmung. Zwecks quantitativer Antimonbestimmung läßt das Arzneibuch 0,5 g Brechweinstein und 0,5 g Weinsäure in 100 ccm Wasser lösen; es müssen nach Zusatz von 5 g Natriumbicarbonat und einigen Tropfen Stärkelösung zur Blaufärbung 30 ccm $\frac{n}{10}$ Jodlösung gebraucht werden.

Die Antimonylgruppe des Brechweinsteins bzw. das Antimonoxyd reagiert mit Jodlösung im Sinne folgender Gleichung:

$$Sb_2O_3 + 2J_2 + 2H_2O = Sb_2O_5 + 4HJ.$$

1 Atom Jod entspricht daher ½ Mol. Brechweinstein, es werden also durch 1 ccm $\frac{n}{10}$ Jodlösung 0,01 662 g Brechweinstein angezeigt, durch 30 ccm = 0,01 662 . 30 = 0,49 860 g das sind **99,7** %.

Anwendung. Um entfernte Wirkungen zu erzielen (Expektoration und Diaphorese) gibt man 0,005 g bis 0,02 g mehrmals täglich. Um Nausea ohne Erbrechen zu erzeugen, gibt man 0,01 g bis 0,02 g stündlich oder zweistündlich.

Als Emetikum 0,2 g bis 0,03 g alle 10 bis 15 Minuten. Stark brechenerregende Dosen (0,1 bis 0,2 g), bringt man bei Vergiftungen mit narkotischen Substanzen in Anwendung.

Vorsichtig aufzubewahren!

Größte Einzelgabe 0,1 g! Größte Tagesgabe 0,3 g!

(*Th.*)

Tela depurata, Gereinigter Mull. Aus Baumwolle hergestelltes Gewebe (Mull), welches hinsichtlich seiner Reinheit den an gereinigte Baumwolle gestellten Anforderungen entsprechen muß.

Wenn nicht etwas anderes vorgeschrieben ist, muß der Mull 100 cm breit sein, und je 1 qm muß wenigstens 30 g schwer sein. In 1 qcm sollen mindestens 24 Fäden enthalten sein.

Anwendung. Zu Verbandzwecken. (*Th.*)

Terebinthina (communis), Terpentin, ist der aus verschiedenen Pinus-Arten (Coniferae), besonders Pinus pinaster *Solander* in Frankreich und Pinus laricio *Poiret* in Frankreich und Österreich (aber auch von verschiedenen anderen Pinus-Arten in Nordamerika, vgl. Colophonium) nach erfolgter Verwundung ausfließende dickflüssige, trübe, gelblichweiße bis bräunliche Harzsaft (Balsam). Er besitzt einen ihm eigentümlichen balsamischen Geruch und bitteren Geschmack und besteht zu 70 bis 85 % aus Harz (Abietinsäure oder Pimarsäure) und zu 15 bis 30 % aus Terpentinöl. Auf dem Wasserbade schmelzen die in Terpentin gewöhnlich vorhandenen körnig-

kristallinischen Harzabscheidungen, und der Terpentin bildet dann eine klare, gelbbräunliche, dicke Flüssigkeit, welche sich beim Erkalten wieder trübt. Mit 5 Teilen Weingeist gibt er eine klare, stark sauer reagierende Lösung. (*G.*)

Terebinthina laricina, auch Terebinthina veneta genannt, Lärchenterpentin oder Venetianischer Terpentin, ist der größtenteils in Südtirol durch Anbohren der Bäume gewonnene Harzsaft der Conifere Larix decidua *Miller*. Er ist dickflüssig, zähe, meist klar und durchsichtig, honigartig, seltener etwas trübe, schwach fluoreszierend, von balsamischem Geruch und stark bitterem Geschmack, mit einem Gehalt von 10 bis 25 % Terpentinöl und 75 bis 90 % Harz (Laricinalsäure). (*G.*)

Terpinum hydratum, Terpinhydrat,

$$C_{10}H_{18}(OH)_2 + H_2O.$$

Mol.-Gew. 190,18. Das beim Stehenlassen von Terpentinöl mit verdünntem Alkohol und Salpetersäure in flachen Schalen an der Luft entstehende und durch Umkristallisieren aus Alkohol gereinigte Terpinhydrat bildet glänzende, farblose und fast geruchlose, rhombische Kristalle, die beim Erhitzen in feinen Nadeln sublimieren, bei 116° schmelzen und Wasser verlieren, worauf der Schmelzpunkt auf 102° zurückgeht. Terpinhydrat löst sich in etwa 250 Teilen Wasser von 15° und 32 Teilen siedendem Wasser, in 10 Teilen Weingeist von 15° und 2 Teilen siedendem Weingeist, in 100 Teilen Äther von 15°, in 200 Teilen Chloroform und 1 Teil siedender Essigsäure.

Identitätsreaktionen.

Von Schwefelsäure wird Terpinhydrat mit orangegelber Färbung aufgenommen. Die heiße wässerige Lösung entwickelt auf Zusatz von Schwefelsäure unter Trübung einen stark aromatischen Geruch (Flieder- oder Hyacinthgeruch). Es entsteht Terpineol. Terpineol wird hierbei durch Wasserabspaltung aus dem Molekül des Terpinhydrats gebildet.

Prüfung.

Das Terpinhydrat ist durch seine äußeren Eigenschaften, durch seinen Schmelzpunkt und sein Verhalten hinreichend als rein gekennzeichnet. Das Arzneibuch bestimmt ferner, Terpinhydrat darf selbst in heißer, wässeriger Lösung Lackmuspapier nicht verändern.

Verbrennungsrückstand höchstens 0,1 %.

Anwendung.

Als Expektorans bei Bronchitis und bei chronischer Nephritis, Dosis: 0,2 g bis 0,4 g. (*Th.*)

Theobromino-natrium-salicylicum, Theobrominnatriumsalicylat, Diuretin. Gehalt annähernd 45 % Theobromin $C_7H_8O_2N_4$, Mol.-Gew. 180,10. Weißes, geruchloses Pulver von süß-salzigem, zugleich etwas laugenhaftem Geschmack, in der gleichen Gewichtsmenge Wasser, besonders leicht beim Erwärmen, löslich.

Identitätsreaktionen.

Die Lösung (1 + 4) ist farblos, bläut rotes Lackmuspapier und wird durch Ferrichloridlösung nach dem Ansäuern mit Essigsäure violett gefärbt (Salicylsäure). Aus der Lösung wird durch Salzsäure sowohl Salicylsäure, als auch nach einiger Zeit Theobromin als weißer Niederschlag abgeschieden. Durch Natronlauge,

nicht aber durch Ammoniakflüssigkeit, findet wieder vollständige Lösung statt.

Prüfung. Wird eine Lösung von 1 g Theobrominnatriumsalicylat in 10 ccm Wasser mit Natronlauge im Überschuß versetzt und mit 10 ccm Chloroform ausgeschüttelt, so darf der Verdunstungsrückstand des letzteren nicht mehr als 0,005 g betragen (ein größerer Gehalt des Präparates an Coffeïn würde sich hier zu erkennen geben, da Coffeïn von Natronlauge nicht gebunden wird und sich daher bei Gegenwart des letzteren ausschütteln läßt).

Theobrominnatriumsalicylat darf durch einstündiges Trocknen bei 100° höchstens 10 % an Gewicht verlieren.

Gehaltsbestimmung. 2 g Theobromino-natrium-salicylicum werden in einem Porzellanschälchen in 10 ccm Wasser durch gelindes Erwärmen gelöst; die Lösung wird mit etwa 5 ccm oder so viel $\frac{n}{1}$ HCl versetzt, daß blaues Lackmuspapier kaum merklich gerötet wird, hierauf ein Tropfen verdünnter (1 + 9) Ammoniakflüssigkeit beigefügt und die Mischung nach gutem Umrühren 3 Stunden bei 15 bis 20° stehen gelassen. Der entstandene Niederschlag (Theobromin) wird sodann auf ein bei 100° getrocknetes und nachher gewogenes Filter von 8 cm Durchmesser gebracht, zweimal mit je 10 ccm kaltem Wasser gewaschen, im Filter bei 100° getrocknet und gewogen. Sein Gewicht betrage mindestens 0,8 g = 40 % Theobromin.

Wird 1 Teil dieses Niederschlags rasch mit 100 Teilen Chlorwasser im Wasserbade eingedampft, so verbleibt ein gelbroter Rückstand, welcher bei sofortiger Einwirkung von wenig Ammoniakflüssigkeit schön purpurrot gefärbt wird (Murexidreaktion).

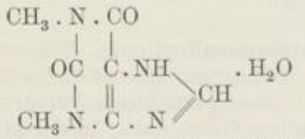
Anwendung. Als Diuretikum, Dosis: 1 g bis sechsmal täglich. Besonders empfohlen für den bei Scharlachnephritis zuweilen eintretenden hochgradigen Hydrops. Die Dosen betragen für Kinder von 2 bis 5 Jahren 0,5 g bis 1,5 g, von 6 bis 10 Jahren 1,2 g bis 2 g pro die.

Vorsichtig aufzubewahren!

Größte Einzelgabe 1,0 g! Größte Tagesgabe 6,0 g!

(*Th.*)

Theophyllinum, Theophyllin, Theocin.



Mol.-Gew. 198,12. Feine, farb- und geruchlose, schwach bitter schmeckende Nadeln.

Theophyllin löst sich bei Zimmertemperatur schwer in Wasser und in Weingeist, leicht in siedendem Wasser und in siedendem Weingeist. Die Lösungen verändern Lackmuspapier nicht.

Schmelzpunkt 264° bis 265°.

In verdünnter Ammoniakflüssigkeit (1 + 9) ist Theophyllin ohne Färbung leicht löslich; Silbernitratlösung ruft in der ammoniakalischen Lösung eine gallertartige Ausscheidung hervor, die sich in überschüssiger Salpetersäure vollständig löst. Identitätsreaktionen.

Wird ein Teil Theophyllin rasch mit 100 Teilen Chlorwasser im Wasserbad eingedampft, so verbleibt ein gelbroter Rückstand, der bei sofortiger Einwirkung von wenig Ammoniakflüssigkeit schön purpurrot gefärbt wird (Murexidreaktion). Eine kalt gesättigte wässerige Lösung von Theophyllin wird durch Bromwasser oder Jodlösung nicht getrübt; Gerbsäurelösung ruft einen starken Niederschlag hervor, der sich jedoch in einem Überschusse des Fällungsmittels wieder löst. Prüfung.

In 1 ccm Schwefelsäure und in 1 ccm Salpetersäure muß sich je 0,1 g Theophyllin ohne Färbung lösen (Prüfung auf fremde Alkaloide).

Theophyllin darf nach dem Trocknen bei 100° höchstens 9,1 % an Gewicht verlieren; es muß ohne Verkohlung verbrennen und darf dabei höchstens 0,1 % Rückstand hinterlassen.

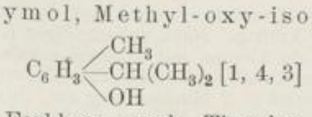
Als Diuretikum bei Herzaffektionen, Nephritiden und allgemeinem Hydrops, Angina pectoris, Pleuritis exsudativa. Dosis: 0,1 g zweimal täglich bis zu 0,2 g zwei- bis viermal täglich. Anwendung.

Vorsichtig aufzubewahren!

Größte Einzelgabe 0,5 g! Größte Tagesgabe 1,5 g!

(*Th.*)

Thymolum, Thymol, Methyl-oxy-isopropyl-benzol:



$$C_6H_3\begin{cases}CH_3\\CH(CH_3)_2\\OH\end{cases}[1, 4, 3]$$

Mol.-Gew. 150,11. Farblose, nach Thymian riechende Kristalle, welche sich in weniger als 1 Teil Weingeist, Äther, Chloroform, sowie in 2 Teilen Natronlauge und in etwa 1100 Teilen Wasser lösen. Mit Wasserdämpfen ist Thymol leicht flüchtig. Thymolkristalle besitzen ein höheres spezifisches Gewicht als Wasser, sinken also darin unter, während schmelzendes Thymol auf Wasser schwimmt. Schmelzpunkt 49° bis 50°.

Die Lösung eines kleinen Kristalls Thymol in 1 ccm Essigsäure wird auf Zusatz von 6 Tropfen Schwefelsäure und 1 Tropfen Salpetersäure schön blaugrün gefärbt. Wie auch bei anderen Phenolen bewirkt Bromwasser in der wässerigen Thymollösung eine Trübung. Karbolsäure gibt mit Bromwasser kristallinische Fällung von Tribromphenol. Identitätsreaktionen.

Die Lösung des Thymols in Wasser muß neutral sein und darf durch Ferrichloridlösung nicht violett gefärbt werden. Das würde bei einem Gehalt des Thymols an Phenol der Fall sein. Thymol muß sich beim Erhitzen im Wasserbade verflüchtigen und darf höchstens 0,1 % Rückstand hinterlassen. Prüfung.

Anwendung. Zum Verbande von Geschwüren und bei Verbrennungen: Lösungen von 0,1 % im Wasser oder von 0,1 % in Leinöl. Zu Gargarismen bei Anginen dient die wässerige Lösung von 0,5 g bis 1,0 g zu 1000 g. Gegen Askariden in Dosen von 0,5 g. (*Th.*)

Tinctura Chinae. Chinatinktur.

Gehalt mindestens 0,74 % Alkaloide, berechnet auf Chinin ($C_{20}H_{24}O_2N_2$) und Cinchonin ($C_{19}H_{22}ON_2$), durchschnittliches Mol.-Gewicht 309.

Gehaltsbestimmung. 50 g Chinatinktur dampft man in einem gewogenen Schälchen auf 10 g ein, bringt diesen Rückstand unter Nachspülen mit 5 g absolutem Alkohol in ein Arzneiglas, fügt 20 g Chloroform sowie nach kräftigem Durchschütteln 5 ccm Natriumcarbonatlösung, die zuvor zum weiteren Nachspülen des Schälchens benutzt wurden, hinzu und läßt unter häufigem, kräftigem Umschütteln 1 Stunde lang stehen. Alsdann fügt man 50 g Äther hinzu, schüttelt kräftig durch, filtriert nach vollständiger Klärung 50 g des Chloroformäthergemisches (= 33,33 g Chinatinktur) durch ein trockenes, gut bedecktes Filter in ein Kölbchen und destilliert die Flüssigkeit ab. Den Rückstand erwärmt man mit 20 ccm verdünnter Salzsäure (1 + 99), filtriert die Lösung durch ein kleines, mit Wasser angefeuchtetes Filter in einen Scheidetrichter (I), wiederholt das Ausziehen des Rückstandes zweimal in derselben Weise mit je 5 ccm verdünnter Salzsäure (1 + 99), filtriert auch diese Auszüge durch dasselbe Filter und wäscht das Kölbchen und das Filter gut mit Wasser nach. Die vereinigten Salzsäureauszüge versetzt man hierauf mit 10 ccm Chloroform, fügt Natronlauge bis zur alkalischen Reaktion hinzu und schüttelt das Gemisch sofort 2 Minuten lang kräftig. Nach vollständiger Klärung, die durch gelindes Erwärmen beschleunigt werden kann, läßt man das Chloroform in einen Scheidetrichter (II) abfließen und wiederholt das Ausschütteln noch dreimal in derselben Weise mit je 5 ccm Chloroform. Zu den vereinigten Chloroformauszügen fügt man 20 ccm $\frac{n}{10}$ Salzsäure und so viel Äther, daß das Chloroformäthergemisch auf der Salzsäure schwimmt, und schüttelt 2 Minuten lang kräftig. Nach vollständiger Klärung filtriert man die saure Flüssigkeit durch ein kleines, mit Wasser angefeuchtetes Filter in einen Meßkolben von 100 ccm Inhalt, schüttelt das Chloroformäthergemisch noch dreimal mit je 10 ccm Wasser je 2 Minuten lang aus, filtriert auch diese Auszüge durch dasselbe Filter, wäscht mit Wasser nach und verdünnt die gesamte Flüssigkeit mit Wasser auf 100 ccm, nachdem man vorher etwa 0,01 g frisch ausgeglühte Tierkohle hinzugesetzt hat. Nach vollständiger Entfärbung filtriert man durch ein kleines, trockenes Filter, mißt von dem Filtrate 50 ccm (= 16,67 g Chinatinktur) ab, fügt 50 ccm Wasser und die frisch bereitete Lösung eines Körnchens Hämatoxylin in 1 ccm Weingeist hinzu und läßt unter Umschwenken so viel $\frac{n}{10}$ Kalilauge zufließen, daß die Mischung eine stark gelbe, beim kräftigen Umschütteln in Rötlichviolett übergehende Färbung annimmt. Hierzu dürfen höchstens 6 ccm $\frac{n}{10}$ Normal-Kalilauge erforderlich sein, so daß mindestens 4 ccm $\frac{n}{10}$ Salzsäure zur Sättigung der vorhandenen Alkaloide verbraucht werden, was einem Mindestgehalt von **0,74** Prozent Alkaloiden entspricht (1 ccm $\frac{n}{10}$ Salzsäure = 0,0309 g Chinin und Cinchonin, Hämatoxylin als Indikator). (*Th.*)

Tinctura Chinae composita, zusammengesetzte Chinatinktur. Gehalt mindestens 0,37 % Alkaloide, berechnet auf Chinin ($C_{20}H_{24}O_2N_2$) und Cinchonin ($C_{19}H_{22}ON_2$), durchschnittliches Mol.-Gew. 309.

Gehaltsbestimmung. In gleicher Weise auszuführen wie bei Tinct. Chinae. Da aber in der zusammengesetzten Chinatinktur die Hälfte an Alkaloiden enthalten sind, wie bei jener, so ist zum Zurücktitrieren der $\frac{n}{10}$ Salzsäure eine größere Menge $\frac{n}{10}$ Kalilauge erforderlich, nämlich 8 ccm, so daß mindestens 2 ccm $\frac{n}{10}$ Salzsäure zur Sättigung der vorhandenen Alkaloide verbraucht werden. Durch diese werden 0,0309 . 2 = 0,0618 g Chinin und Cinchonin in 16,67 g zusammengesetzter Chinatinktur angezeigt, das sind

$$16{,}67 : 0{,}0718 = 100 : x$$

$$x = \frac{0{,}0618 \,.\, 100}{16{,}67} = \text{rund } \mathbf{0{,}37}\,\%. \qquad (Th.)$$

Tinctura Ferri chlorati aetherea, Ätherische Chloreisentinktur. Wird bereitet aus 1 Teil Eisenchloridlösung, 2 Teilen Äther, 7 Teilen Weingeist, welches Gemisch in weißen, nicht ganz gefüllten, gut verkorkten Flaschen den Sonnenstrahlen ausgesetzt wird, bis es völlig entfärbt ist. Alsdann läßt man die Flaschen, bisweilen geöffnet, an einem schattigen Orte stehen, bis der Inhalt wieder eine gelbe Farbe angenommen hat.

Durch die Sonnenstrahlen wird das Eisenchlorid reduziert, das abgespaltene Chlor bewirkt in dem Weingeistgemisch die Bildung von Acetaldehyd, Äthylchlorid, Trichloraldehydalkoholat.

Klare, gelbe Flüssigkeit von ätherischem Geruch und brennendem, zugleich eisenartigem Geschmack. 100 Teile enthalten 1 Teil Eisen. Spez. Gew. 0,850 bis 0,860.

In mit Wasser verdünnter ätherischer Chloreisentinktur muß sowohl durch Kaliumferrocyanid-, als auch durch Kaliumferricyanidlösung ein blauer, durch Ammoniakflüssigkeit ein schmutzig-grüner bis brauner und durch Silbernitratlösung ein weißer Niederschlag hervorgerufen werden. **Identitätsreaktionen u. Prüfung.**

Eine quantitative Eisenbestimmung sieht das Arzneibuch nicht vor.

Bei chlorotischen Zuständen. Dosis: 0,5 g bis 1,5 g mehrmals täglich. (*Th.*) **Anwendung.**

Tinctura Jodi, Jodtinktur. Gehalt 9,4 bis 10 % freies Jod (J, Atomgew. 126,92). Dunkelbraune, nach Jod riechende, in der Wärme ohne Rückstand sich verflüchtigende Flüssigkeit, welche in 10 Teilen Weingeist 1 Teil Jod gelöst enthält. Spez. Gew. 0,902 bis 0,906.

Gehaltsbestimmung. 2 ccm Jodtinktur müssen nach Zusatz von 25 ccm Wasser und 0,5 g Kaliumjodid zur Bindung des Jods 13,4 bis 14,2 ccm $\frac{n}{10}$ Natriumthiosulfatlösung verbrauchen (Stärkelösung als Indikator).

1 ccm $\frac{n}{10}$ Natriumthiosulfatlösung bindet 0,01269 g Jod.

13,4 ccm daher 0,01269 . 13,4 = 0,170046 g und

14,2 ccm daher 0,01269 . 14,2 = 0,180198 g Jod. Diese Menge ist in 2 ccm Jodtinktur enthalten, unter Berücksichtigung des spezifischen Gewichtes der Jodtinktur entspricht dieser Menge

$$\frac{0{,}170046 \,.\, 100}{2 \,.\, 0{,}904} = \text{rund } \mathbf{9{,}4}\,\% \text{ bez. } \frac{0{,}180198}{2 \,.\, 0{,}904} = \text{rund } \mathbf{10}\,\% \textbf{ Jod.}$$

Der Jodgehalt einer frisch bereiteten Lösung beträgt allerdings 10 %, doch geht der Gehalt infolge der Einwirkung des Jods auf den Alkohol unter Bildung kleiner Mengen Jodäthyl, Aldehyd, Jodoform etwas zurück.

Anwendung. Äußerlich zum Pinseln bei Drüsenschwellungen, Zahnschmerzen, Frostbeulen, Hühneraugen, bei Rheumatismus. Innerlich bei Magenleiden, Dosis: 1 bis 5 Tropfen mehrmals täglich. (*Th.*)

Tinctura Ipecacuanhae. Brechwurzeltinktur.

Tinctura Ipecacuanhae P. I.

Gehalt mindestens 0,194 % Alkaloide, berechnet auf Emetin $C_{30}H_{44}O_4N_2$, Mol.-Gew. 496,37.

Gehaltsbestimmung. 50 g Brechwurzeltinktur dampft man in einem gewogenen Schälchen auf 10 g ein, bringt diesen Rückstand unter Nachspülen mit 5 g absolutem Alkohol in ein Arzneiglas, fügt 20 g Chloroform und 50 g Äther sowie nach kräftigem Durchschütteln 5 ccm Natriumcarbonatlösung, die zuvor zum weiteren Nachspülen des Schälchens benutzt wurden, hinzu und läßt unter häufigem, kräftigem Umschütteln 1 Stunde lang stehen. Nach vollständiger Klärung filtriert man 50 g des Chloroformäthergemisches (= 33,33 g Brechwurzeltinktur) durch ein trockenes, gut bedecktes Filter in ein Kölbchen und destilliert etwa ²/₃ davon ab. Den erkalteten Rückstand bringt man in einen Scheidetrichter (I), spült das Kölbchen dreimal mit je 5 ccm eines Gemisches von 2 Teilen Chloroform und 5 Teilen Äther, dann einmal mit 10 ccm verdünnter Salzsäure (1 + 99) nach, gießt auch diese Flüssigkeiten in den Scheidetrichter und schüttelt hierauf das Gemisch nach Zusatz von noch so viel Äther, daß das Chloroformäthergemisch auf der sauren Flüssigkeit schwimmt, 2 Minuten lang kräftig. Nach vollständiger Klärung läßt man die Salzsäurelösung in einen Scheidetrichter (II) abfließen und wiederholt das Ausschütteln noch zweimal in derselben Weise mit je 5 ccm verdünnter Salzsäure (1 + 99), die zuvor zum weiteren Ausspülen des Kölbchens verwendet wurden.

Die vereinigten Salzsäureauszüge versetzt man mit 5 ccm Chloroform, fügt Natriumcarbonatlösung bis zur alkalischen Reaktion hinzu und schüttelt das Gemisch sofort 2 Minuten lang kräftig. Nach vollständiger Klärung läßt man den Chloroformauszug in einen Scheidetrichter (III) abfließen und wiederholt das Ausschütteln noch dreimal in derselben Weise mit je 5 ccm Chloroform. Zu den vereinigten Chloroformauszügen fügt man 50 ccm $\frac{n}{100}$ Salzsäure und so viel Äther hinzu, daß das Chloroformäthergemisch auf der Salzsäure schwimmt und schüttelt 2 Minuten lang kräftig. Nach vollständiger Klärung filtriert man die saure Flüssigkeit durch ein kleines mit Wasser angefeuchtetes Filter in eine etwa 500 ccm fassende Flasche aus weißem Glase, schüttelt das Chloroformäthergemisch noch dreimal mit je 10 ccm Wasser je 2 Minuten lang, filtriert auch diese Auszüge durch dasselbe Filter, wäscht mit Wasser nach und verdünnt die gesamte Flüssigkeit mit Wasser auf etwa 100 ccm.

Hierauf fügt man die frisch bereitete Lösung eines Körnchens Hämatoxylin in 1 ccm Weingeist sowie 50 ccm Wasser hinzu und läßt unter Umschwenken

solange $\frac{n}{10}$ Kalilauge zufließen, bis die Mischung eine stark gelbe, beim kräftigen Umschwenken rasch in Bläulichviolett übergehende Färbung angenommen hat. Hierzu dürfen höchstens 2,4 ccm $\frac{n}{10}$ Kalilauge erforderlich sein, so daß mindestens 26 ccm $\frac{n}{100}$ Salzsäure zur Sättigung der vorhandenen Alkaloide verbraucht werden, was einem Mindestgehalte von 0,194 Prozent Alkaloiden, berechnet auf Emetin, entspricht (1 ccm $\frac{n}{100}$ = Salzsäure 0,002482 g Emetin, Hämatoxylin als Indikator).

$$26 \text{ ccm } \frac{n}{100} \text{ HCl binden } 0{,}002482 \,.\, 26 = 0{,}064532 \text{ g Alkaloid.}$$

Diese Menge ist in 33,33 g Brechwurzeltinktur enthalten, das sind

$$33{,}33 : 0{,}064532 = 100 : x$$

$$x = \frac{0{,}064532 \,.\, 100}{33{,}33} = \text{rund } \mathbf{0{,}194}\,\% \text{ Alkaloid.}$$

Vorsichtig aufzubewahren! (*Th.*)

Tinctura Opii crocata. Safranhaltige Opiumtinktur.

Tinctura Opii crocata P. I.

Gehalt 1 % Morphin ($C_{17}H_{19}O_3N$, Mol.-Gew. 285,16).

Gehaltsbestimmung. 50 g safranhaltige Opiumtinktur dampft man in einem gewogenen Schälchen auf 15 g ein, verdünnt alsdann mit Wasser bis zum Gewichte von 38 g und fügt unter Umschwenken 2 ccm einer Mischung von 17 g Ammoniakflüssigkeit und 83 g Wasser hinzu. Das Gemisch filtriert man sofort durch ein trockenes Faltenfilter von 10 cm Durchmesser in ein Kölbchen und setzt zu 32 g des Filtrates (= 40 g safranhaltige Opiumtinktur) unter Umschwenken 10 ccm Essigäther und 5 ccm der Mischung von 17 g Ammoniakflüssigkeit und 83 g Wasser hinzu, verschließt das Kölbchen, schüttelt den Inhalt 10 Minuten lang, fügt hierauf noch 20 ccm Essigäther hinzu und läßt unter zeitweiligem, leichtem Umschwenken eine Viertelstunde lang stehen. Alsdann bringt man zuerst die Essigätherschicht möglichst vollständig auf ein glattes Filter von 8 cm Durchmesser, gibt zu der im Kölbchen zurückgebliebenen wässerigen Flüssigkeit nochmals 10 ccm Essigäther, bewegt die Mischung einige Augenblicke lang und bringt zunächst wieder die Essigätherschicht auf das Filter. Nach dem Ablaufen der ätherischen Flüssigkeit gießt man die wässerige Lösung, ohne auf die an den Wänden des Kölbchens haftenden Kristalle Rücksicht zu nehmen, auf das Filter und spült dieses sowie das Kölbchen dreimal mit je 5 ccm mit Äther gesättigtem Wasser nach. Nachdem das Kölbchen gut ausgelaufen und das Filter vollständig abgetropft ist, trocknet man beide bei 100°, löst dann die Morphinkristalle in 25 ccm $\frac{n}{10}$ Salzsäure, gießt die Lösung in einen Meßkolben von 100 ccm Inhalt und wäscht Filter, Kölbchen und Stöpsel sorgfältig mit Wasser nach. Hierauf fügt man der Lösung etwa 0,01 g frisch ausgeglühte, reine Tierkohle hinzu, schüttelt kräftig und verdünnt die entfärbte Flüssigkeit schließlich auf 100 ccm. Nach dem Filtrieren durch ein trockenes Filter in ein trockenes Gefäß mißt man alsdann von dem Filtrat 50 ccm (= 20 g safranhaltige Opiumtinktur) in eine etwa 200 ccm fassende Flasche aus weißem Glase ab und fügt etwa 50 ccm Wasser und so viel Äther hinzu, daß die Ätherschicht die Höhe von etwa 1 cm erreicht. Nach Zusatz von 10 Tropfen Jodeosinlösung läßt man alsdann so lange $\frac{n}{10}$ Kalilauge, nach jedem Zusatz die Mischung kräftig umschüttelnd, zufließen, bis die untere wässerige Schicht eine blaßrote Färbung angenommen

hat. Aus der Anzahl der zur Sättigung des Morphins verbrauchten Kubikzentimeter $\frac{n}{10}$ Salzsäure ergibt sich durch Multiplikation mit 0,1425 der Morphingehalt in 100 g safranhaltiger Opiumtinktur.

Die Gehaltsbestimmung der eingestellten safranhaltigen Opiumtinktur erfolgt in der gleichen Weise, wie vorstehend beschrieben. Es müssen 5,5 ccm $\frac{n}{10}$ Kalilauge erforderlich sein, so daß 7 ccm $\frac{n}{10}$ Salzsäure zur Sättigung des vorhandenen Morphins verbraucht werden, was einem Gehalte von 1 Prozent Morphin entspricht (1 ccm $\frac{n}{10}$ Salzsäure = 0,02852 g Morphin, Jodeosin als Indikator).

Anwendung. Innerlich als Beruhigungsmittel, krampfstillend, bei Durchfällen, Bleikolik, Darmblutung; Dosis: 0,1 g bis 1,0 g mehrmals täglich. Kindern ebensoviele Tropfen auf den Tag, wie sie Jahre alt sind.

Äußerlich zu Augenwässern, zu Salben, Linimenten, zu Klistieren in Stärkelösung.

Vorsichtig aufzubewahren! Größte Einzelgabe 1,5 g! Größte Tagesgabe 5 g! (*Th.*)

Tinctura Opii simplex, Einfache Opiumtinktur. Tinctura Opii simplex P. I.

Gehalt 1 % Morphin ($C_{17}H_{19}O_3N$, Mol.Gew. 285,16).

Die Morphinbestimmung geschieht in gleicher Weise wie bei Tinct. Opii crocata.

Anwendung. Vgl. Tinct. Opii crocata.

Vorsichtig aufzubewahren!

Größte Einzelgabe 1,5 g! Größte Tagesgabe 5 g! (*Th.*)

Tinctura Strychni, Brechnußtinktur. Tinct. Strychni P. I. Gehalt 0,25 % Alkaloide, berechnet auf Strychnin ($C_{21}H_{22}O_2N_2$) und Brucin ($C_{23}H_{26}O_4N_2$) durchschnittliches Mol.-Gew. 364. Brechnußtinktur wird bereitet aus 1 Teil gepulverter Brechnuß und 10 Teilen verdünntem Weingeist; die Tinktur ist gelb und schmeckt sehr bitter.

Beim Verdampfen einer Mischung aus 5 Tropfen Brechnußtinktur und 10 Tropfen verdünnter Schwefelsäure im Wasserbade entsteht eine violettrote Färbung, welche auf Zusatz einiger Tropfen Wasser verschwindet, jedoch bei erneutem Verdunsten wieder erscheint (diese Reaktion liefert wohl ein alkoholischer Auszug der Brechnüsse, nicht aber die reinen Strychnosalkaloide).

Identitätsreaktionen. Beim Verdunsten einiger Tropfen Brechnußtinktur verbleibt ein Rückstand, welcher durch Salpetersäure gelbrot gefärbt wird (Reaktion auf Brucin).

Gehaltsbestimmung. 50 g Brechnußtinktur dampft man nach Zusatz von 1 ccm verdünnter Schwefelsäure (1 + 4) in einem gewogenen Schälchen auf 10 g ein, bringt den Rückstand unter Nachspülen mit 5 g absolutem Alkohol in ein Arzneiglas, gibt 20 g Chloroform, sowie nach kräftigem Umschütteln 2 ccm Natronlauge und 5 ccm Natriumcarbonatlösung, die zuvor zum weiteren Nachspülen des Schälchens benutzt wurden, hinzu und läßt

unter häufigem, kräftigem Umschütteln 1 Stunde lang stehen. Alsdann fügt man 50 g Äther hinzu, schüttelt kräftig durch, filtriert nach vollständiger Klärung 50 g des Chloroformäthergemisches (= 33,33 g Brechnußtinktur) durch ein trockenes, gut bedecktes Filter in ein Kölbchen und destilliert etwa ²/₃ davon ab. Den erkalteten Rückstand bringt man in einen Scheidetrichter (I), spült das Kölbchen dreimal mit je 5 ccm eines Gemisches von 2 Teilen Chloroform und 5 Teilen Äther, dann einmal mit 10 ccm verdünnter Salzsäure (1 + 99) nach, gießt auch diese Flüssigkeiten in den Scheidetrichter und schüttelt hierauf nach Zusatz von noch so viel Äther, daß das Chloroformäthergemisch auf der sauren Flüssigkeit schwimmt, 2 Minuten lang kräftig. Nach vollständiger Klärung läßt man die Salzsäurelösung in einen Scheidetrichter (II) abfließen und wiederholt das Ausschütteln noch zweimal in derselben Weise mit je 5 ccm verdünnter Salzsäure (1 + 99), die zuvor zum weiteren Ausspülen des Kölbchens verwendet wurden.

Die vereinigten Salzsäureauszüge versetzt man mit 5 ccm Chloroform, fügt Natriumcarbonatlösung bis zur alkalischen Reaktion hinzu und schüttelt das Gemisch sofort 2 Minuten lang kräftig. Nach vollständiger Klärung läßt man den Chloroformauszug in einen Scheidetrichter (III) abfließen und wiederholt das Ausschütteln noch dreimal in derselben Weise mit je 5 ccm Chloroform. Zu den vereinigten Chloroformauszügen fügt man 40 ccm $\frac{n}{100}$ Salzsäure und so viel Äther, daß das Chloroformäthergemisch auf der Salzsäure schwimmt, und schüttelt 2 Minuten lang kräftig. Nach vollständiger Klärung filtriert man die saure Flüssigkeit durch ein kleines, mit Wasser angefeuchtetes Filter in eine etwa 200 ccm fassende Flasche aus weißem Glase, schüttelt das Chloroformäthergemisch noch dreimal mit je 10 ccm Wasser je 2 Minuten lang, filtriert auch diese Auszüge durch dasselbe Filter, wäscht mit Wasser nach und verdünnt die gesamte Flüssigkeit mit Wasser auf etwa 100 ccm.

Nach Zusatz von so viel Äther, daß dessen Schicht die Höhe von etwa 1 cm erreicht, und von 10 Tropfen Jodeosinlösung läßt man alsdann so lange $\frac{n}{100}$ Kalilauge, nach jedem Zusatze die Mischung kräftig durchschüttelnd, zufließen, bis die untere, wässerige Schicht eine blaßrote Farbe angenommen hat. Hierzu müssen 17,1 ccm $\frac{n}{100}$ Kalilauge erforderlich sein, so daß 22,9 ccm $\frac{n}{100}$ Normal-Salzsäure zur Sättigung der vorhandenen Alkaloide verbraucht werden, was einem Alkaloidgehalte von 0,25 Prozent entspricht (1 ccm $\frac{n}{100}$ Salzsäure = 0,00364 g Strychnin und Brucin zu gleichen Teilen, Jodeosin als Indikator).

Durch 22,9 ccm $\frac{n}{100}$ HCl werden 0,00364 . 22,9 = 0,083356 g Alkaloidgemisch in 33,33 g Brechnußtinktur, das sind

$$33{,}33 : 0{,}083356 = 100 : x$$

$$x = \frac{0{,}083356 \,.\, 100}{33{,}33} = \text{rund } \mathbf{0{,}25}\,\% \text{ Strychnin und Brucin.}$$

Innerlich bei Verdauungsstörungen und Durchfällen, Dosis: 2 bis 10 Tropfen mehrmals täglich. Anwendung.

Vorsichtig aufzubewahren!

Größte Einzelgabe 1,0 g! Größte Tagesgabe 2,0 g!

(*Th.*)

Tragacantha, Traganth, ist der durch einen Umwandlungsprozeß aus den Mark- und Markstrahlzellen verschiedener in Kleinasien und Vorderasien heimischer Astragalus-Arten (Familie der Leguminosae) entstandene, an der Luft erhärtete Schleim. Die Wandungen der Mark- und Markstrahlzellen quellen stark auf, werden vielschichtig und schließen oft den Zellinhalt (Stärkekörner) noch völlig unverändert ein; die Umrisse der verschleimten Zellen sind oft noch deutlich zu erkennen. Zu den Traganth liefernden Arten gehören A. adscendens *Boissier* et *Haussknecht*, A. leioclados *Boissier*, A. brachycalyx *Fischer*, A. gummifer *Labillardière*, A. microcephalus *Willdenow*, A. pycnoclados *Boissier* et *Haussknecht* und A. verus *Olivier*. Die Droge kommt hauptsächlich von Smyrna aus in den Handel. Während der sog. wurmförmige Traganth als weniger gute Sorte von pharmazeutischer Verwendung ausgeschlossen ist, wird die hierzu geeignete Sorte als Blättertraganth im Handel bezeichnet. Er bildet weiße, durchscheinende, nur ungefähr 1 bis 3 mm dicke und mindestens 0,5 cm breite, gerundete, platten-, band-, sichel- oder muschelförmige Stücke mit bogenförmigen Leisten und oft radialen Streifen; er ist mattglänzend, kurz brechend und von hornartiger Konsistenz, schwer zu pulvern.

Beschaffenheit.

Prüfung. Traganth ist geruchlos und schmeckt fade und schleimig. Gepulverter (reinweißer) Traganth gibt mit dem 50fachen Gewicht Wasser eine neutrale, nicht klebende, trübe, schlüpfrige, fade Gallert, die beim Erwärmen mit Natronlauge gelb gefärbt wird. Verdünnt man den Schleim mit Wasser und filtriert ihn, so wird der Rückstand im Filter, wenn er mit Jodwasser betröpfelt wird, schwarzblau, das Filtrat hingegen darf durch Jodwasser nicht verändert werden, da sonst eine Verfälschung des Pulvers mit Stärke vorliegen würde. Wird eine Mischung von 1 g Traganthpulver mit 50 g Wasser und 2 g Guajaktinktur nach 3 Stunden blau, so liegt eine Verfälschung mit Gummi arabicum vor.

Bestandteile. Traganth besteht aus wechselnden Mengen Bassorin, welches sich in Wasser nicht löst, sondern nur aufquillt, und wasserlöslichem Gummi. Im gepulverten Zustande gibt er mit Wasser einen feinen, trüben Schleim, dessen durch Filtration getrennte, feste Anteile sich mit Jod bläuen, während die klare Flüssigkeit durch Jod nicht verändert wird.

Anwendung. Traganth dient häufig als Bindemittel für Pillen und zur Bereitung des Ungt. Glycerini. (*G.*)

Tropacocaïnum hydrochloricum, Tropakokainhydrochlorid. $(C_6H_5CO)C_8H_{14}ON.HCl$. Mol.-Gew. 281,63.

Farblose Kristalle oder ein weißes, kristallinisches Pulver. Tropakokainhydrochlorid ist in Wasser sehr leicht löslich; die Lösung verändert Lackmuspapier nicht.

Tropakokainhydrochlorid schmilzt bei 271° unter Zersetzung.

Identitätsreaktionen. In der wässerigen Lösung (1 + 99) ruft Jodlösung einen braunen, Kaliumdichromatlösung nach dem Ansäuern mit Salzsäure einen

hellorangegelben Niederschlag hervor; Silbernitratlösung erzeugt in der mit Salpetersäure angesäuerten Lösung einen weißen Niederschlag.

Die Lösung von 0,1 g Tropakokainhydrochlorid in 2 ccm Wasser zeigt nach Zusatz von 3 ccm Natriumcarbonatlösung eine milchige Trübung, die beim Schütteln mit 10 ccm Äther vollständig verschwindet. Wird der Äther von der wässerigen Flüssigkeit getrennt und auf dem Wasserbade verdampft, so hinterbleibt ein farbloses Öl, das beim Stehen über Schwefelsäure nach einiger Zeit kristallinisch erstarrt. Dieser erstarrte Rückstand, dessen alkoholische Lösung angefeuchtetes Lackmuspapier bläut, schmilzt bei 49°.

Versetzt man die Lösung von 0,1 g Tropakokainhydrochlorid in 1 ccm Wasser mit 2 Tropfen Salpetersäure, so tritt beim Umschütteln bald eine Abscheidung eines weißen, kristallinischen Niederschlages ein.

Prüfung.

0,1 g Tropakokainhydrochlorid muß, in 5 ccm Wasser unter Zusatz von 3 Tropfen verdünnter Schwefelsäure gelöst, eine Flüssigkeit liefern, die durch 1 Tropfen Kaliumpermanganatlösung violett gefärbt wird. Bei Abschluß von Staub darf die violette Färbung im Laufe einer halben Stunde kaum eine Abnahme zeigen (fremde Kokabasen). Fügt man sodann 1 ccm Kaliumpermanganatlösung hinzu, so erfolgt nach kurzer Zeit Abscheidung von violetten, nadelförmigen Kristallen.

0,1 g Tropakokainhydrochlorid muß sich in 1 ccm Schwefelsäure ohne Färbung lösen.

Verbrennungsrückstand höchstens 0,1%.

Anwendung.

Lokalanästhetikum an Stelle von Kokain.

Vorsichtig aufzubewahren! (*Th.*)

Tubera Aconiti, Eisenhutknollen oder Akonitknollen, sind die stark verdickten, unterirdischen Stengelteile der Ranunculacee Aconitum napellus *L.*, welche in den Gebirgen der gemäßigten Zone Europas und Asiens heimisch ist; sie werden zur Blütezeit von wildwachsenden Exemplaren gesammelt.

Beschaffenheit.

Die Knollen (Abb. 284) sind rübenförmig, nach unten allmählich zugespitzt (in die Hauptwurzel auslaufend), 4 bis 8 cm lang und 2 bis 3 cm dick, oben mit einem Knospenrest bei Tochterknollen (*k*) oder einem Stengelrest bei Mutterknollen (*sr*) versehen, außen matt schwärzlich-braun, prall oder etwas längsrunzelig und von den abgeschnittenen Wurzeln klein- und hellnarbig. Die Tochterknollen, die allein pharmazeutisch verwendet werden dürfen, wiegen unge-

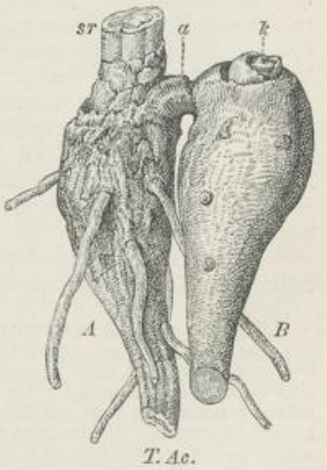


Abb. 284. Tubera Aconiti, frisch. *A* Mutterknolle, *B* Tochterknolle, *a* Verbindungsstrang zwischen beiden, *sr* Stengelrest, *k* Knospe.

fähr 6 g. Der Querbruch ist glatt und bei den Tochterknollen grauweiß und mehlig, bei den vorjährigen und weniger wirksamen Knollen bräunlichgrau und hornartig. Auf dem Querschnitt (Abb. 285) erblickt man eine verhältnismäßig dünne, braunschwarze, äußere Rinde, dann eine starke, helle, bei jungen Knollen weiße, innere Rinde (*r*), in welcher die Siebröhrenstränge vereinzelte, mit der Lupe wahrnehmbare, dunklere Punkte bilden. Die schmale, beim Befeuchten dunkle Kambiumzone (*h*) verläuft zickzackförmig und bildet einen Stern; in den vorgeschobenen Spitzen des Sternes liegen nach innen die Gefäße zu Bündeln vereinigt, welche beim Betupfen mit Phloro-

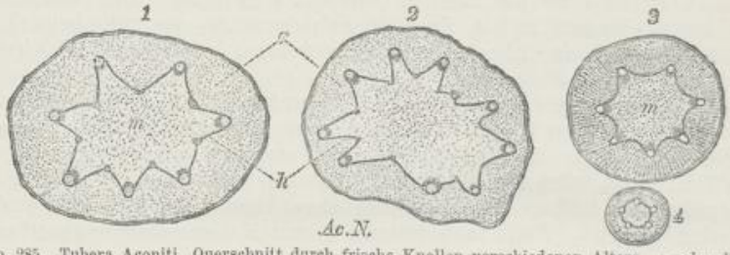


Abb. 285. Tubera Aconiti, Querschnitt durch frische Knollen verschiedenen Alters. *r* sekundäre Rinde, *h* Kambium, *m* Mark.

glucinlösung und darauf mit Salzsäure größere, intensiv rote Punkte bilden. Das umfangreiche Mark besteht aus stärkehaltigem Parenchym.

Prüfung. Die fast gleich aussehenden, meist nur etwas kleineren Knollen von Aconitum Stoerkianum *Reichenbach* und A. variegatum *L.* dürften ebenso wirksam sein und sind als eigentliche Verwechslungen nicht zu bezeichnen. Sie kennzeichnen sich durch geringere Größe und schlankere Form. Dagegen ist die bisweilen versuchte Beimischung der Knollen von Aconitum ferox *Séringe*, welche im Himalayagebirge heimisch ist, eine Verfälschung. Diese Knollen sind größer und schwerer, im Innern hornartig und bräunlich. Japanische Aconitknollen sind kurz zugespitzt und nur wenig runzlig oder ganz glatt.

Bestandteile. Die Knollen enthalten Aconitin, an Aconitsäure gebunden, und noch andere diesem verwandte Alkaloide und sind daher sehr giftig. Sie schmecken anfangs süßlich, dann kratzend und zuletzt scharf und stark würgend.

Anwendung. Innerlich als harn- oder schweißtreibendes Mittel, als Beruhigungsmittel bei Nervenschmerzen, gegen Rheumatismus. (*G.*)

Tubera Ari, Aronswurzel, Zahnwurz, ist die getrocknete Knolle (Rhizom) der in Mittel- und Südeuropa einheimischen und stellenweise sehr verbreiteten Aracee Arum maculatum *L.*, Aronsstab. Alle Teile der Pflanze sind sehr scharf, ätzend, giftig. Die frischen Knollen sind fleischig, unregelmäßig rundlich bis oval, an der Basis mit Wurzeln besetzt, von der Größe einer kleinen Kartoffel. In den Handel kommen sie geschält als nußgroße, unregelmäßig geformte, weiße, dichte, harte Stücke, die hauptsächlich aus sehr reichlich Stärke führendem Parenchym aufgebaut werden. Die Knolle wird hier und da angewendet gegen Würmer, bei Rheuma, äußerlich bei Geschwüren und bei Bissen giftiger Tiere; sie ist nach erfolgtem Kochen ein gesundes Nahrungsmittel. Das Stärkemehl steht dem Arrowroot gleich oder fast gleich. (*G.*)

Tubera Jalapae, Jalapenknollen, sind die knollig verdickten Nebenwurzeln der in feuchten Wäldern der Mexikanischen Anden gedeihenden Convolvulacee Exogonium (Ipomoea) purga (Wender.) *Benth.* Sie werden das ganze Jahr hindurch, hauptsächlich aber im Mai, von wildwachsenden Exemplaren gesammelt. Auf Ceylon und Jamaika ist die Pflanze jetzt auch in Kultur genommen. Das Trocknen geschieht, nachdem Wurzelzweige und die dünnere Wurzelspitze entfernt sind, zuerst an der Sonne, dann in heißer Asche oder in Netzen über freiem Feuer, zu welchem Zwecke größere Knollen häufig gespalten oder angeschnitten werden.

Die Jalapenknollen sind sehr verschieden groß, oft bis hühnereigroß und darüber, von kugeliger, birnförmiger, eiförmiger oder länglich-spindelförmiger Gestalt (Abb. 286), zuweilen mit Einschnitten versehen, selten zerschnitten, außen dunkel-graubraun, tief längsfurchig und netzig gerunzelt, in den Vertiefungen harzglänzend, Beschaffenheit.

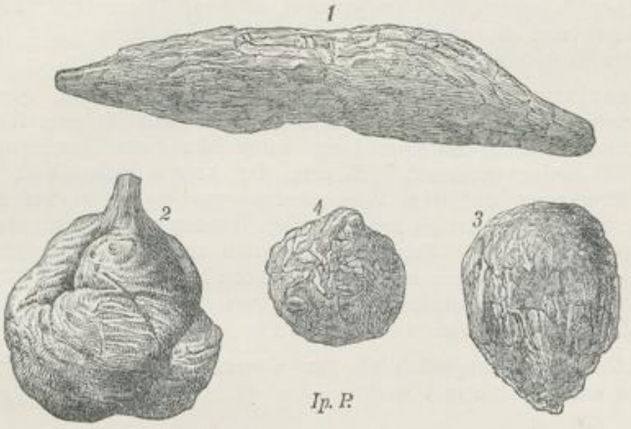


Abb. 286. Tubera Jalapae verschiedener Gestalt.

durch kurze, quer gestreckte, hellere Lenticellen gezeichnet, am oberen Ende Narben von abgeschnittenen Stengelteilen, am unteren solche von Wurzelzweigen und die schlanke Wurzelspitze tragend. Die Stücke sind schwer und dicht, meist hornartig, zuweilen etwas mehlig. Die Querbruchfläche ist glatt, nicht faserig oder holzig, matt und weißlich, wenn die Stärke der Droge nicht verquollen ist, dagegen harzig und dunkelbraun, wenn die Droge bei höherer Temperatur getrocknet wurde. Auf dem Querschnitt zeigt sich eine sehr dünne, dunkle, hornig-harte, harzglänzende Rinde und ein mächtiger hellerer, weicher und matter Holzkörper; dieser ist durch breitere und schmälere dunkelbraune Kreislinien entweder durchweg konzentrisch gezont oder aber bei stärkeren Stücken nur im äußeren Teile gezont, innen aber durch mannigfach gekrümmte, aus dunkelbraunen Punkten gebildete Linien, Bänder und Flecken marmoriert.

Bestandteile. Die Jalapenknollen schmecken fade, später kratzend und riechen infolge ihrer Behandlung oft rauchartig. Sie enthalten in Milchsaftzellen ein Harz (Resina Jalapae, bis zu 22 %), welches größtenteils aus Convolvulin und zum geringeren Teile aus Jalapin besteht. Der Gehalt an Harz, welches in Weingeist löslich ist, soll mindestens 10 % betragen. Jalapenknollen sind giftig und müssen vorsichtig gehandhabt werden.

Prüfung. Betrügerischerweise beigemengte Jalapenknollen, welche vorher durch Extraktion mit Weingeist ihres Harzgehaltes ganz oder teilweise beraubt sind, kennzeichnen sich natürlich durch ihren unter 10 % betragenden Harzgehalt. Beigemengte Orizabawurzel (als Stipites Jalapae im Handel) von Ipomoea orizabensis Ledan. bildet scheiben- oder walzenförmige, holzige und faserige Stücke. Tampicowurzel von Ipomoea simulans *Hanbury* besitzt eine korkige Oberfläche und zeigt holzigen Bruch. Brasilianische Jalapa von Ipomoea operculata Mart. ist von lockerem Bau und innen gelb oder grünlich-gelb gestreift. Turpethwurzel (von Operculina turpethum (*L.*) *Peter*) und Scammoniawurzel sind wegen ihrer nicht knollenförmigen Gestalt nicht mit Tub. Jalapae zu verwechseln. (*G.*)

Gehaltsbestimmung. Bestimmung des Harzgehaltes. 5 g fein gepulverte Jalapenwurzel werden in einem Arzneiglase mit 50 ccm Weingeist übergossen und 24 Stunden lang unter häufigem Umschütteln bei etwa 30° stehen gelassen. 25 ccm der klaren Flüssigkeit werden durch Erwärmen auf dem Wasserbade vom Weingeist befreit; der Rückstand wird so lange mit warmem Wasser gewaschen, als dieses noch gefärbt abläuft. Das Harz, das den an Jalapenharz gestellten Anforderungen genügen muß, wird sodann im Dampfbade getrocknet. Sein Gewicht muß mindestens 0,25 g betragen, was einem Harzgehalte der Jalapenwurzel von mindestens 10 % entspricht. (*Th.*)

Anwendung. Sie dienen hauptsächlich zur Gewinnung des Jalapenharzes, welches stark abführend wirkt. (*G.*)

Tubera Salep, Salepknollen, sind die während oder unmittelbar nach der Blütezeit gegrabenen jungen Wurzelknollen verschiedener Orchidaceae aus der Gruppe der Ophrydeae, und zwar Orchis mascula *L.*, O. militaris *L.*, O. morio *L.*, O. ustulata *L.*, Anacamptis pyramidalis *Richard*, Platanthera bifolia *Richard* u. a. m. In Deutschland werden die Knollen dieser Orchidaceen hauptsächlich im Rhöngebirge, im Taunus und im Odenwald gegraben, doch wird die Hauptmenge aus Kleinasien über Smyrna importiert. Vor dem Trocknen am Ofen oder an der Luft werden die Knollen in heißem Wasser abgebrüht.

Beschaffenheit. Zur Blütezeit besitzen die genannten Orchidaceen zwei Knollen (Abb. 287), von denen die eine weiche, runzelige (Mutterknolle) die blühende Pflanze trägt, während die andere prall gefüllte (Tochterknolle) für die nächste Vegetationszeit bestimmt ist. Die Mutterknolle entwickelt in der Achsel eines an ihrem Scheitel befindlichen Niederblattes eine Seitenknospe, deren Wurzel sich im ersten Frühjahr

mächtig streckt und zur Tochterknolle wird; diese trägt an ihrem Scheitel eine kleine Knospe. Nur die Tochterknollen sollen gesammelt werden. Sie sind kugelig bis birnförmig und von sehr verschiedener Größe, 0,5 bis höchstens 3 cm dick und 2 bis 4 cm lang, glatt oder meist rauh, hart und schwer, sehr schwach durchscheinend, graubräunlich oder gelblich und zeigen am Scheitel ein verschrumpftes Knöspchen oder eine von diesem herrührende Narbe. Der Querbruch ist von nahezu gleicher Farbe und zugleich sehr hart, fast hornartig.

Gepulverter Salep gibt mit seinem 50fachen Gewicht Wasser gekocht einen nach dem Erkalten ziemlich steifen Schleim von

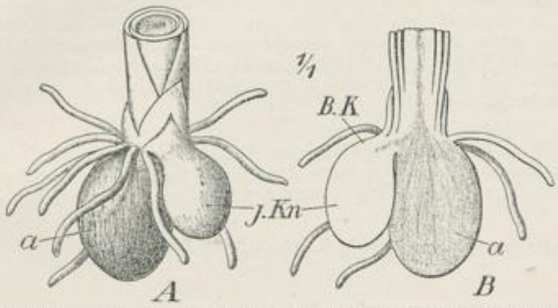


Abb. 287. Tubera Salep. *A* Knollen einer blühenden Pflanze. *B* dieselben längsdurchschnitten (1/1). *a*, alte, vorjährige Knolle, *j. Kn* junge, diesjährige Knolle, die nächstes Jahr die blühende Pflanze *B. K* zur Entwickelung bringen wird. (Gilg.)

fadem Geschmack, der sich nach Zusatz von Jodlösung blau färbt. — Setzt man bei gleichzeitiger, mikroskopischer Betrachtung dem weißlichen Saleppulver eine hellbräunliche, wässerige Jodlösung zu, so färben sich die großen Schleimzellen gelb bis braunrot, ehe sie verquellen, während die Massen der völlig verquollenen Stärkekörner sich blau färben.

Abb. 288. Wurzelknollen von Gymnadenia odoratissima.

Abb. 289. Turiones Pini. *b* ein Kurztrieb mit zwei Nadelblättern.

Die Knollen anderer einheimischer Orchisarten, z. B. von Orchis latifolia und O. maculata u. a. m. (Abb. 288) sind handförmig geteilt und deshalb nicht mit den offizinellen zu verwechseln. Die Prüfung.

Knollen von Arum maculatum *L.* könnten höchstens in gebrühtem Zustande zu Verfälschungen dienen; sonst sind sie weiß und auf dem Querbruch kreidig. Zwiebeln von Colchicum autumnale *L.* endlich, welche als Verfälschung oder Verwechslung unterlaufen könnten, sind bitter, weniger hart und geben keinen Schleim.

Anwendung. Salep, der etwa 50 % Schleim enthält, wird als einhüllendes Mittel bei Diarrhöen der Kinder gegeben. (*G.*)

Turiones Pini, Kiefernsprosse (Abb. 289), sind die im Beginne des Frühjahrs gesammelten Triebsprosse der Kiefer, Pinus silvestris *L.*, und wohl auch anderer Pinusarten. Sie sind kegelförmig zugespitzt, oft von ausgetretenem Harze klebrig und dicht mit spiralig angeordneten, lanzettförmigen, rostbraunen, trockenhäutigen Schuppen besetzt, welche je ein Knöspchen mit den Ansätzen zweier Nadelblätter umschließen. Der balsamische Geruch und der harzig bittere Geschmack rühren von dem Gehalt an Terpentin und ätherischem Öl her. Sie finden als Zusatz zu stärkenden Bädern in der Volksheilkunde Anwendung. (*G.*)

Umbilici sind die kreiselförmigen Deckel einiger Arten von Kreiselschnecken (Trochidae), welche infolge ihres Kalkgehaltes hier und da unter dem Namen Meernabel gegen Magensäure angewendet werden. (*G.*)

Unguentum Hydrargyri album, Quecksilberpräzipitatsalbe.

Gehaltsbestimmung. 5 g Quecksilberpräzipitatsalbe werden in einem Kölbchen mit 25 g verdünnter Salzsäure unter öfterem Umschwenken 10 Minuten lang im Wasserbad erwärmt, worauf man etwa 30 ccm Wasser hinzufügt und erkalten läßt. Nach dem Erkalten gießt man die Lösung in einen Meßkolben von 100 ccm Inhalt, spült die Vaselineschicht wiederholt mit Wasser ab und ergänzt so die Flüssigkeit auf 100 ccm.

Zu 25 ccm dieser Lösung, die sich in einem mit Glasstopfen verschlossenen Glase befinden, gibt man 1 g Kaliumjodid und nach dessen Lösung 10 ccm Kalilauge. Alsdann fügt man 3 ccm Formaldehydlösung und 10 ccm Wasser hinzu und säuert nach 1 Minute mit 25 ccm verdünnter Essigsäure an. Das ausgeschiedene Quecksilber wird in 20 ccm $\frac{n}{10}$ Jodlösung gelöst und der Jodüberschuß durch $\frac{n}{10}$ Natriumthiosulfatlösung zurücktitriert. Es müssen dazu 10,1 ccm $\frac{n}{10}$ Natriumthiosulfatlösung verbraucht werden, was einem Gehalte von annähernd 10 % weißem Quecksilberpräzipitat entspricht (1 ccm $\frac{n}{10}$ Jodlösung annähernd 0,01257 g weißem Quecksilberpräzipitat, Stärkelösung als Indikator).

Über die Deutung dieser Prüfung s. Pastilli Hydrargyri bichlorati. (*Th.*)

Unguentum Hydrargyri cinereum, Quecksilbersalbe, Unguentum Hydrargyri P. I.

Gehalt 30 % Quecksilber.

Quecksilbersalbe ist bläulichgrau; Quecksilberkügelchen dürfen in ihr mit unbewaffnetem Auge nicht zu erkennen sein.

Gehaltsbestimmung. 2 g Quecksilbersalbe erhitzt man mit 20 ccm roher Salpetersäure etwa 10 Minuten lang auf dem Wasserbad in einem weithalsigen Kölbchen mit Rückflußkühler. Sobald in der Mischung keine Quecksilberkügelchen mehr zu erkennen sind, fügt man, den Rückflußkühler abspülend, 25 ccm Wasser hinzu und erhitzt von neuem, bis sich die Fettschicht klar abgeschieden hat. Nach dem Erkalten gießt man die Lösung durch ein Flöckchen Watte in einen Meßkolben von 100 ccm Inhalt, zerkleinert die Fettscheibe, spült sie und das Kölbchen 4- bis 5 mal mit etwa 5 ccm Wasser nach, versetzt die vereinigten wässerigen Flüssigkeiten mit so viel Kaliumpermanganatlösung, daß sie beständig rot gefärbt sind oder sich braune Flocken abscheiden, und entfärbt oder klärt das Gemisch durch Zusatz von Ferrosulfatlösung. Man füllt darauf die Lösung bis zur Marke auf. 25 ccm der filtrierten Lösung werden mit 2 ccm Ferriammoniumsulfatlösung und so viel $\frac{n}{10}$ Ammoniumrhodanidlösung versetzt, daß eine braunrote Färbung eintritt. Hierzu müssen 15 ccm $\frac{n}{10}$ Ammoniumrhodanidlösung verbraucht werden, was einem Gehalte von 30 % Quecksilber entspricht (1 ccm $\frac{n}{10}$ Ammoniumrhodanidlösung = 0,01 g Quecksilber, Ferriammoniumsulfat als Indikator).

Die Rhodanidlösung fällt aus der Hydrargyrinitratlösung Hydrargyrirhodanid.

$$(NO_3)_2Hg + 2\,CNS\,NH_4 = (CNS)_2Hg + 2\,NO_3\,NH_4$$

Durch 1 Molekül Rhodanid wird daher ½ Atom Quecksilber angezeigt, bzw. durch 1 ccm $\frac{n}{10}$ Ammoniumrhodanidlösung 0,01 g Hg, durch 15 ccm daher 0,01 . 15 = 0,15 g Hg, welche Menge in 2 g Quecksilbersalbe festgestellt wurde, das sind 0,5 : 0,15 = 100 : x

$$x = \frac{0{,}15 \,.\, 100}{0{,}5} = \mathbf{30\,\%}.$$

Unguentum Hydrargyri rubrum. Quecksilberoxydsalbe. Quecksilberoxydsalbe ist rot.

Gehaltsbestimmung. 5 g Quecksilberoxydsalbe erhitzt man unter häufigem Umschwenken mit 20 ccm Salpetersäure auf dem Wasserbad in einem weithalsigen Kölbchen mit aufgesetztem Trichter, bis die rote Farbe der Salbe völlig verschwunden ist. Alsdann fügt man, den Trichter abspülend, 25 ccm Wasser hinzu und erhitzt von neuem, bis sich die Fettschicht klar abgeschieden hat. Nach dem

Erkalten gießt man die Lösung durch ein Flöckchen Watte in einen Meßkolben von 100 ccm Inhalt, spült die Vaselineschicht und das Kölbchen 4- bis 5 mal mit etwa 5 ccm Wasser nach, versetzt die vereinigten wässerigen Flüssigkeiten mit so viel Kaliumpermanganatlösung, daß sie beständig rot gefärbt sind oder sich braune Flocken abscheiden, und entfärbt oder klärt das Gemisch durch Zusatz von Ferrosulfatlösung. Man füllt darauf die Lösung bis zur Marke auf. 50 ccm der filtrierten Lösung werden mit 2 ccm Ferriammoniumsulfatlösung und so viel $\frac{n}{10}$ Ammoniumrhodanidlösung versetzt, daß eine braunrote Färbung eintritt. Hierzu müssen 23,1 ccm $\frac{n}{10}$ Ammoniumrhodanidlösung verbraucht werden, was einem Gehalte von 10 % Quecksilberoxyd entspricht. 1 ccm $\frac{n}{10}$ Ammoniumrhodanidlösung = 0,0108 g Quecksilberoxyd (Ferriammoniumsulfat als Indikator).

23,1 ccm daher 0,0108 . 23,1 = 0,24948 g HgO, welche Menge in 2,5 g Quecksilberoxydsalbe enthalten ist, das sind

$$2{,}5 : 0{,}24948 = 100 : x;\ x = \frac{0{,}24948 \,.\, 100}{2{,}5} = \text{rund } 10\,\%.$$

(*Th.*)

Vaselinum album, Weißes Vaselin.

Ein aus den Rückständen der Petroleumdestillation gewonnenes, gebleichtes Mineralfett.

Weißes Vaselin ist eine weiße, höchstens grünlichdurchscheinende, zähe Masse von gleichmäßiger, weicher Salbenkonsistenz. Es schmilzt beim Erwärmen zu einer klaren, farblosen, blau fluoreszierenden, geruchlosen Flüssigkeit. Unter dem Mikroskop erscheint es weder körnig noch kristallinisch. Kristallisierte Körper sprechen dafür, daß dem Vaselinöl zur Verdickung festes Paraffin unter Schmelzen hinzugesetzt worden ist. Vaselin ist unlöslich in Wasser, wenig löslich in Weingeist, leicht löslich in Chloroform und in Äther.

Schmelzpunkt 35° bis 40°.

Prüfung. 20 Teile heißes Wasser, die mit 5 Teilen weißem Vaselin geschüttelt worden sind, müssen auf Zusatz von 2 Tropfen Phenolphthaleinlösung farblos bleiben, dagegen auf weiteren Zusatz von 0,1 ccm $\frac{n}{10}$ Kalilauge gerötet werden (Alkalien, Säuren).

Eine Mischung von 3 ccm Natronlauge und 20 ccm Wasser, die mit 5 Teilen weißem Vaselin unter Umschütteln zum Sieden erhitzt worden ist, darf nach dem Erkalten beim Übersättigen mit Salzsäure keine Ausscheidung geben (verseifbare Fette und Harze).

Wird weißes Vaselin mit der gleichen Raummenge Schwefelsäure in einer mit Schwefelsäure gespülten Schale zusammengerieben, so darf sich das Gemisch innerhalb einer halben Stunde höchstens bräunen, aber nicht schwärzen (organische Verunreinigungen).

(*Th.*)

Vaselinum flavum, Gelbes Vaselin.

Ein aus den Rückständen der Petroleumdestillation gewonnenes Mineralfett.

Vaselin ist eine gelbe, durchscheinende, zähe Masse von gleichmäßiger, weicher Salbenkonsistenz. Es schmilzt beim Erwärmen zu einer klaren, gelben, blau fluoreszierenden, geruchlosen Flüssigkeit. Unter dem Mikroskop erscheint es weder körnig noch kristallinisch. Kristallisierte Körper sprechen dafür, daß dem Vaselinöl zur Verdickung festes Paraffin unter Schmelzen hinzugesetzt worden ist. Vaselin ist unlöslich in Wasser, wenig löslich in Weingeist, leicht löslich in Chloroform und in Äther.

Schmelzpunkt 35° bis 40°.

Prüfung. 20 Teile heißes Wasser, die mit 5 Teilen Vaselin geschüttelt worden sind, müssen auf Zusatz von 2 Tropfen Phenolphthaleinlösung farblos bleiben, dagegen auf weiteren Zusatz von 0,1 ccm $\frac{n}{10}$ Kalilauge gerötet werden (Alkalien, Säuren).

Eine Mischung von 3 ccm Natronlauge und 20 ccm Wasser, die mit 5 Teilen Vaselin unter Umschütteln zum Sieden erhitzt worden ist, darf nach dem Erkalten beim Übersättigen mit Salzsäure keine Ausscheidung geben (verseifbare Fette und Harze).

Wird Vaselin mit der gleichen Raummenge Schwefelsäure in einer mit Schwefelsäure gespülten Schale zusammengerieben, so darf sich das Gemisch innerhalb einer halben Stunde höchstens bräunen, aber nicht schwärzen (organische Verunreinigungen).

(*Th.*)

Veratrinum, besteht im wesentlichen aus Cevadin $C_{32}H_{49}NO_9$ und Veratridin $C_{37}H_{53}NO_{11}$. Weißes, lockeres Pulver oder weiße, amorphe Massen, deren Staub heftig zum Niesen reizt. An siedendes Wasser gibt Veratrin nur wenig ab; die filtrierte Lösung bläut rotes Lackmuspapier nur langsam. Veratrin ist in 4 Teilen Weingeist, 2 Teilen Chloroform und in 10 Teilen Äther löslich. Diese Auflösungen zeigen stark alkalische Reaktion. In verdünnter Schwefelsäure und Salzsäure löst es sich klar.

Identitätsreaktionen. Mit Salzsäure gekocht liefert Veratrin eine rot gefärbte Lösung, die ihre Färbung mehrere Tage lang bewahrt. Mit 100 Teilen Schwefelsäure verrieben, erteilt Veratrin ihr zunächst eine grünlichgelbe Fluoreszenz, nach und nach tritt eine starke Rotfärbung ein.

Wird ein Gemisch von 0,01 g Veratrin und 0,05 g Zucker mit Schwefelsäure durchfeuchtet, so tritt anfangs eine grüne, nach einiger Zeit eine blaue Färbung ein.

Prüfung. Die weingeistige Lösung darf durch Platinchloridlösung nicht gefällt werden. Durch diese Prüfungsvorschrift des Arzneibuches soll die Abwesenheit anderer Alkaloide, wie Strychnin, Brucin, Morphin, welche sämtlich mit Platinchlorid Fällungen geben, dargetan werden.

Verbrennungsrückstand höchstens 0,1 %.

Anwendung.

Als Antipyretikum in Pillen mit einem bitteren Extrakt zu 0,0005 g bis 0,0008 g in stündlichen Zwischenräumen.

Zur Hervorrufung örtlicher Wirkungen dient meist die Salbenform 0,2 g bis 0,5 g auf 25 g Fett.

Sehr vorsichtig aufzubewahren!

Größte Einzelgabe 0,002 g! Größte Tagesgabe 0,005 g!

(*Th.*)

Vinum, Wein. Das durch alkoholische Gärung aus dem Safte der frischen Weintraube hergestellte Getränk. Wein, auch Dessertwein (Süd-Süßwein) muß den Bestimmungen des Weingesetzes vom 7. April 1909 und den dazu ergangenen Ausführungsbestimmungen entsprechen.

Die Untersuchung des Weines ist nach der vom Bundesrat beschlossenen „Anweisung zur chemischen Untersuchung des Weines" vorzunehmen.

An Stelle des vorgeschriebenen Xeresweines darf zur Herstellung pharmazeutischer Zubereitungen auch anderer Dessertwein (Süd-Süßwein) verwendet werden, wenn er in Farbe und Geschmack dem Xereswein ähnlich ist. (*Th.*)

Vinum Pepsini, Pepsinwein.

Pepsinwein ist bräunlichgelb.

Von einem Hühnerei, das 10 Minuten lang in kochendem Wasser gelegen hat, wird nach dem Erkalten das Eiweiß durch ein zur Bereitung von grobem Pulver bestimmtes Sieb gerieben. 10 g dieses zerkleinerten Eiweißes werden in 100 ccm warmem Wasser von 50° und 0,5 ccm Salzsäure gleichmäßig zerteilt; der Mischung werden 5 ccm Pepsinwein hinzugefügt. Läßt man diese Mischung unter wiederholtem Umschütteln 3 Stunden lang bei 45° stehen, so muß das Eiweiß bis auf wenige weißgelbliche Häutchen gelöst sein.

(*Th.*)

Zincum aceticum, Zinkacetat, essigsaures Zink, $(CH_3 . COO)_2Zn + 2 H_2O$. Mol.-Gew. 219,45. Farblose, glänzende, schwach nach Essigsäure riechende Blättchen, welche in 3 Teilen Wasser von 15°, in 2 Teilen siedendem Wasser und in 36 Teilen Weingeist löslich sind.

Identitätsreaktionen.

Die schwach saure, wässerige Lösung wird durch Ferrichloridlösung dunkelrot gefärbt (Kennzeichen für Essigsäure) und gibt mit Kalilauge einen weißen Niederschlag (von Zinkhydroxyd), der im Überschuß des Fällungsmittels löslich ist (zu Zinkoxydkalium).

Prüfung.

Überschüssiges Schwefelwasserstoffwasser muß die angesäuerte wässerige Lösung (1 + 9) rein weiß fällen. Zinksulfid sieht rein weiß aus; der Niederschlag ist aber gefärbt, sobald die Lösung Eisen-, Cadmium- oder Bleisalz enthält (Ferrosulfid erteilt dem Niederschlag eine schwarze, Cadmiumsulfid eine gelbe, Bleisulfid eine braunschwarze Färbung). 10 ccm der wässerigen Lösung (1 + 9) müssen beim Mischen mit 10 ccm Ammoniakflüssigkeit klar und farblos bleiben (Eisen-, Aluminium- und Kupfersalze). Diese

Lösung muß mit 5 Tropfen Schwefelwasserstoffwasser eine rein weiße Fällung geben (fremde Metallsalze). Man fällt hierauf durch einen weiteren Zusatz von Schwefelwasserstoffwasser das Zink völlig aus. Das vom Sulfidniederschlage erhaltene Filtrat darf nach dem Verdampfen und Glühen höchstens 0,002 g Rückstand hinterlassen (Prüfung auf Alkali- bzw. Erdalkaligehalt). Bei gelindem Erwärmen des Zinkacetats mit Schwefelsäure darf eine Schwärzung (herrührend von fremden organischen Bestandteilen) nicht eintreten.

Äußerlich zu Injektionen bei Tripper und Nachtripper, zu Collyrien bei Augenentzündungen, zu Waschungen und Salben bei Flechten. Anwendung

Innerlich als Brechmittel, Dosis: 0,5 g bis 1 g.

Bei Delirien und Neurosen, Dosis: 0,1 g bis 0,4 g.

Vorsichtig aufzubewahren! (*Th.*)

Zincum chloratum, Zinkchlorid, Chlorzink, $ZnCl_2$. Mol.-Gew. 136,29. Weißes, an der Luft leicht zerfließliches Pulver oder kleine, weiße Stangen, welche sich in Wasser und Weingeist leicht lösen und beim Erhitzen schmelzen.

Beim Erhitzen zersetzt sich das Zinkchlorid unter Ausstoßung weißer Dämpfe und hinterläßt einen in der Hitze gelben, beim Erkalten weiß werdenden Rückstand (Zinkoxyd). Die wässerige Lösung reagiert sauer und gibt sowohl mit Silbernitratlösung (Identität mit Chlor), wie mit Ammoniakflüssigkeit (Zinkhydroxyd) weiße Niederschläge, die im Überschuß der letzteren löslich sind: Identitätsreaktionen.

$$Zn(OH)_2 + 2\,NH_3 = Zn(ONH_4)_2.$$

Die Prüfung hat sich auf Zinkoxychlorid, auf Zinksulfat, fremde Metalle, Alkali- und Erdalkalisalze zu erstrecken. Prüfung.

Die Lösung von 1 Teil Zinkchlorid in 1 Teil ausgekochtem Wasser muß klar oder darf nur schwach getrübt sein; der in 2,5 ccm der wässerigen Lösung (1 + 1) durch Zusatz von 7,5 ccm Weingeist entstehende flockige Niederschlag muß auf Zusatz von 1 Tropfen verdünnter Salzsäure verschwinden (Zinkoxychlorid). — Die wässerige Lösung (1 + 9) darf nach Zusatz von Salzsäure weder durch Baryumnitratlösung getrübt (Probe auf Sulfat), noch durch Schwefelwasserstoffwasser gefärbt werden (Probe auf Blei, Kupfer, Cadmium). — 10 ccm der wässerigen Lösung (1 + 9) müssen beim Mischen mit 10 ccm Ammoniakflüssigkeit klar und farblos bleiben (Eisen-, Aluminium- und Kupfersalze). Diese Lösung muß mit 5 Tropfen Schwefelwasserstoffwasser eine rein weiße Fällung geben (auf fremde Metallsalze). Fällt man durch weiteren Zusatz von Schwefelwasserstoffwasser das Zink vollständig aus, so darf die vom Niederschlag abfiltrierte Flüssigkeit nach dem Verdampfen und Glühen höchstens 0,002 g Rückstand hinterlassen. (Prüfung auf Alkali- und Erdalkaligehalt.)

Äußerlich als Ätzmittel bei krebsartigen Geschwüren, bei Fistelgängen. Zu Ausspülungen bei Scheidentripper in 1%iger Lösung. Innerlich als krampfwidriges, zusammenziehendes Mittel, Dosis: 0,003 g bis 0,01 g mehrmals täglich in Lösung. Anwendung.

Vorsichtig aufzubewahren! (*Th.*)

Zincum oxydatum, Flores Zinci, Zinkoxyd, ZnO. Mol.-Gew. 81,37. Zartes, weißes, amorphes Pulver.

Identitätsreaktionen. Erhitzt man Zinkoxyd im Glasröhrchen, so erscheint es in der Hitze gelb. Es löst sich leicht in Salzsäure, aus welcher Lösung bei vorsichtigem Zusatz von Ammoniakflüssigkeit weißes Zinkhydroxyd gefällt wird, das im Überschuß des Fällungsmittels löslich ist. Auf Zusatz von Schwefelwasserstoff zu dieser Lösung wird weißes Zinksulfid gefällt.

Prüfung. Die Prüfung hat sich auf Verunreinigungen durch Arsen, Sulfat, Chlorid, Carbonat, Kalk, Magnesia und auf fremde Metalle zu erstrecken.

Wird 1 g Zinkoxyd mit 3 ccm Zinnchlorürlösung geschüttelt, so darf im Laufe einer Stunde eine Färbung nicht eintreten (Probe auf Arsen). — Schüttelt man 2 g Zinkoxyd mit 20 ccm Wasser, so darf das Filtrat durch Baryumnitrat- (auf Sulfat) und durch Silbernitratlösung (auf Chlorid) nur opalisierend getrübt werden. Zur Prüfung auf Carbonat löst man Zinkoxyd in 9 Teilen verdünnter Essigsäure, wobei kein Aufbrausen erfolgen darf. Diese Lösung darf weder durch Ammoniumoxalatlösung (Kalk) noch durch Kaliumchromatlösung (Bleisalze) getrübt werden und muß mit überschüssiger Ammoniakflüssigkeit eine klare, farblose Flüssigkeit geben, welche mit 5 Tropfen Schwefelwasserstoffwasser eine rein weiße Zone entstehen läßt (gefärbt würde die Zone sein bei Anwesenheit von Eisen, Kupfer, Cadmium) und durch Ammoniumoxalatlösung nicht verändert wird (Calciumsalze).

5 ccm der essigsauren Lösung (1 + 9) dürfen beim Hinzufügen von 10 ccm Ammoniakflüssigkeit und von 10 ccm Natriumphosphatlösung innerhalb 10 Minuten nicht verändert werden (Magnesiumsalze).

Wird eine Mischung von 2 ccm der essigsauren Lösung (1 + 9) und 2 ccm Schwefelsäure nach dem Erkalten mit 1 ccm Ferrosulfatlösung überschichtet, so darf sich zwischen den beiden Flüssigkeiten keine gefärbte Zone bilden (Nitrat).

Anwendung. Innerlich bei Veitstanz, Krämpfen, bei Zahnkrämpfen der Kinder, Dosis: 0,05 g bis 0,2 g mehrmals täglich. (*Th.*)

Zincum oxydatum crudum, rohes Zinkoxyd, Zinkweiß. Weißes, zartes, amorphes Pulver, in Wasser unlöslich.

S. vorstehenden Artikel!

Prüfung. Zinkweiß muß in verdünnter Essigsäure ohne Aufbrausen löslich sein (andernfalls enthält das Präparat Carbonat); der in dieser Lösung durch Natronlauge entstehende Niederschlag muß sich im Überschusse des Fällungsmittels zu einer klaren, farblosen Flüssigkeit lösen (Probe auf Baryumsulfat, Calciumsulfat, Bleisulfat, metallisches Zink).

0,2 g des Präparates, in 2 ccm verdünnter Essigsäure gelöst, dürfen nach dem Erkalten durch Kaliumjodidlösung nicht verändert

werden. Diese Probe bezweckt den Nachweis von Blei, welches als gelbes Bleijodid gefällt werden würde.

Das rohe Zinkweiß darf nicht zum innerlichen Gebrauche verwendet werden.

Äußerlich zu Streupulvern und zur Bereitung von Zinksalbe. (*Th.*) Anwendung.

Zincum sulfuricum, Zinksulfat, schwefelsaures Zink, Zinkvitriol, $SO_4Zn + 7H_2O$. Mol.-Gew. 287,55. Farblose, an trockener Luft langsam verwitternde Kristalle, die von 0,6 Teilen Wasser gelöst werden, in Weingeist aber fast unlöslich sind. Die wässerige Lösung (1 + 9) rötet Lackmuspapier und besitzt einen scharfen Geschmack.

Die wässerige Lösung des Zinksulfats gibt mit Baryumnitratlösung einen weißen, in Salzsäure unlöslichen Niederschlag (Identität für Schwefelsäure) und wird durch Natronlauge gefällt (als Zinkhydroxyd), gibt aber mit einem Überschuß derselben eine klare, farblose Flüssigkeit (von Zinkoxydnatrium), welche nach Zusatz von Schwefelwasserstoffwasser einen weißen Niederschlag (von Zinksulfid) ausfallen läßt. Identitätsreaktionen.

Es ist zu prüfen auf Verunreinigungen durch Tonerde, auf fremde Metalle, Ammoniumsalz, Nitrat, Chlorid, auf überschüssige Säure. Prüfung.

Eine Lösung von 0,5 g des Salzes in 10 ccm Wasser und 5 ccm Ammoniakflüssigkeit muß klar sein (das ist nicht der Fall bei Anwesenheit von Tonerde, Blei- und Eisensalzen). Die Lösung muß mit 5 Tropfen Schwefelwasserstoffwasser eine rein weiße Fällung geben (fremde Metallsalze). — Mit Natronlauge darf das Salz kein Ammoniak entwickeln (Probe auf Ammoniumsalz). — 2 ccm der wässerigen Zinksulfatlösung (1 + 9), mit 2 ccm Schwefelsäure versetzt und mit 1 ccm Ferrosulfatlösung überschichtet, dürfen auch bei längerem Stehen keine gefärbte Zone geben (Probe auf Nitrat). — Die wässerige Lösung (1 + 19) darf durch Silbernitratlösung nicht getrübt werden (Probe auf Chlorid). — Werden 2 g Zinksulfat mit 10 ccm Weingeist geschüttelt und nach 10 Minuten filtriert, so muß sich ein Filtrat ergeben, welches, mit 10 ccm Wasser verdünnt, Lackmuspapier nicht verändert. Zinksulfat ist in Weingeist unlöslich, wohl aber löst letzterer anhängende freie Schwefelsäure heraus, deren Vorhandensein sich dann durch ihre Reaktion auf Lackmuspapier verrät.

Innerlich zusammenziehend, brechenerregend, Dosis: 0,3 g bis 1 g. Anwendung.

Äußerlich zu Ätzungen, gegen Tripper der Harnröhre in 0,1 bis 1 proz. Lösung.

Vorsichtig aufzubewahren!

Größte Einzelgabe 1 g! Größte Tagesgabe 1,0 g!

(*Th.*)

Druck der Königl. Universitätsdruckerei H. Stürtz A. G., Würzburg.

Kommentar zum Deutschen Arzneibuch 5. Ausgabe 1910. Unter Mitwirkung hervorragender Fachgenossen herausgegeben von Privatdozent **Dr. O. Anselmino** und **Prof. Dr. Ernst Gilg.** Mit zahlreichen in den Text gedruckten Figuren. In zwei Bänden. Bisher ist erschienen:

I. Band. Preis M. 15.– ; in Halbleder gebunden M. 17.50

Der Kommentar wird bis zum Herbst 1911 vollständig vorliegen zum Gesamtpreise von ca. M. 30.– für das broschierte, ca. M. 35.— für das gebundene Exemplar.

Probelieferung im Umfange von 80 Seiten wird kostenlos abgegeben.

Hagers Handbuch der pharmazeutischen Praxis. Für Apotheker, Ärzte, Drogisten und Medizinalbeamte.

Hauptwerk. Unter Mitwirkung von Fachmännern vollständig neu bearbeitet und herausgegeben von **B. Fischer** und **C. Hartwich.** Mit zahlreichen in den Text gedruckten Holzschnitten. In zwei Bänden. Sechster, unveränderter Abdruck.

Jeder Band Preis M. 20.– ; in Halbleder gebunden Preis M. 22.50

Ergänzungsband. Unter Mitwirkung von Fachmännern bearbeitet und herausgegeben von **W. Lenz** und **G. Arends.** Mit zahlreichen Textfiguren. Preis M. 15.– ; in Halbleder gebunden M. 17.50

Neues pharmazeutisches Manual von **Eugen Dieterich.** Zehnte, vermehrte und verbesserte Auflage. Herausgegeben von **Dr. Karl Dieterich,** Direktor der Chemischen Fabrik Helfenberg A.-G. vorm. Eugen Dieterich, Privatdozent der Pharmakochemie an der Kgl. Tierärztlichen Hochschule zu Dresden. Mit 98 Textfiguren und einer Heliogravüre.

Preis M. 16.—; in Moleskin geb. M. 18.– ; durchschossen M. 20.–

Bakteriologie und Sterilisation im Apothekenbetrieb. Von **Dr. Conrad Stich,** Apotheker in Leipzig. Zweite, vermehrte Auflage. Mit zahlreichen zum Teil farbigen Abbildungen. Erscheint im Herbst 1911.

Anleitung zu medizinisch-chemischen Untersuchungen für Apotheker. Von **Dr. Wilhelm Lenz,** Oberstabsapotheker a. D. im Kriegsministerium, Nahrungsmittelchemiker in Berlin. Mit 12 Textabbildungen.

In Leinwand gebunden Preis M. 3.60

Buchheisters Handbuch der Drogisten-Praxis. Ein Lehr- und Nachschlagebuch für Drogisten, Farbwarenhändler usw. Im Entwurf vom Drogisten-Verband preisgekrönte Arbeit. Zehnte, neu bearbeitete Auflage von **Georg Ottersbach** in Hamburg. 1260 Seiten Großoktav mit 389 in den Text gedruckten Figuren. In Leinwand gebunden Preis M. 13.40

Vorschriftenbuch für Drogisten. (Buchheisters Handbuch II. Teil.) Die Herstellung der gebräuchlichen Verkaufsartikel. Sechste, neu bearbeitete Auflage von **Georg Ottersbach** in Hamburg. 736 Seiten Großoktav.

In Leinwand gebunden Preis M. 10.40

Zu beziehen durch jede Buchhandlung.

Französische Apotheken-Praxis. Anleitung zur Erlernung der französischen Pharmazie mit besonderer Berücksichtigung der Apothekenbetriebe in der französischen Schweiz. Von **Dr. A. Brunstein**, Apotheker.
Preis M. 3.—; in Leinwand gebunden M. 4.—

Englische Apotheken-Praxis. Eine Anleitung für Rezeptur, Handverkauf und Umgangssprache in den englischen Apotheken. Von **Franz Capelle**, Apotheker. Zweite, verbesserte Auflage.
Preis M. 3.60; in Leinwand gebunden M. 4.60

Konversations-Bücher für Pharmazeuten. **Französisch** von Felix Kamm. Dritte Auflage, bearbeitet von Dr. A. Brunstein. — **Italienisch** von J. Durst. Zweite Auflage. — **Englisch** von Dr. Th. D. Barry. Dritte Auflage, bearbeitet von F. Capelle.
Preis jedes Bandes kartoniert M. 1.—

Geschichte der Pharmazie. Von **Hermann Schelenz.**
Preis M. 20.—; in Halbleder gebunden M. 22.50

Das Charakterbild des Apothekers in der Literatur. Von **Hugo Maubach.** Preis M. 4.—; in Leinwand gebunden M. 5.—

Aus pharmazeutischer Vorzeit in Bild und Wort. Von **Hermann Peters.** Mit zahlreichen Textabbildungen. Zweite vermehrte Auflage. Zwei Bände.
In Pergamentumschlag Preis je M. 7.—; in Halbleder geb. je M. 8.75

Kosmetik. Ein Leitfaden für praktische Ärzte. Von **Dr. Edmund Saalfeld.** Zweite, vermehrte und verbesserte Auflage. Mit 15 Textfiguren.
In Leinwand gebunden Preis M. 3.60

Biochemie. Ein Lehrbuch für Mediziner, Zoologen und Botaniker von **Dr. F. Röhmann**, a. o. Professor an der Universität und Vorsteher der Chemischen Abteilung des Physiologischen Instituts zu Breslau. Mit 43 Textfiguren und 1 Tafel. In Leinwand gebunden Preis M. 20.—

Biologie des Menschen. Aus den wissenschaftlichen Ergebnissen der Medizin für weitere Kreise dargestellt. Bearbeitet von Dr. Leo Hess, Prof. Dr. Heinrich Joseph, Dr. Albert Müller, Dr. Karl Rudinger, Dr. Paul Saxl, Dr. Max Schacherl. Herausgegeben von **Dr. Paul Saxl** und **Dr. Karl Rudinger.** Mit 62 Textfiguren.
Preis M. 8.—; in Leinwand gebunden M. 4.90

Kryptogamenflora für Anfänger. Eine Einführung in das Studium der blütenlosen Gewächse für Studierende und Liebhaber. Herausgegeben von **Prof. Dr. Gustav Lindau**, Privatdozent der Botanik an der Universität zu Berlin, Kustos am Kgl. Botanischen Museum zu Dahlem. **Erster Band.** Die höheren Pilze (Basidiomycetes). Mit 607 Figuren im Text. Preis M. 6.60; in Leinwand gebunden M. 7.40