

VII. Acria (Irritantia). Scharfstoffige Mittel.

Grösstentheils dem Pflanzenreiche und nur zum geringen Theile dem Thierreiche entnommene Arzneimittel, welche im lebenden Organismus zunächst an der Applicationsstelle, unter Umständen aber auch in entfernten Organen die Erscheinungen einer mehr oder weniger ausgesprochenen Reizung, bei stärkeren Graden der Wirkung jene der Entzündung mit ihren Folgen hervorrufen.

Die wirksamen Bestandtheile sind nur von verhältnissmässig wenigen der hier untergebrachten Arzneikörper genauer bekannt. Viele der letzteren haben nicht einmal eine einigermaßen befriedigende chemische Untersuchung erfahren. Jedenfalls gehören die wirksamen Bestandtheile, soweit bisher bekannt, zu verschiedenen chemischen Gruppen. Bei einer Anzahl scharfstoffiger Arzneimittel sind sie als Säuren, beziehungsweise als Anhydride von Säuren, bei einer anderen als Glykoside erkannt; bei einzelnen ist ein Alkaloid als Träger der Wirkung nachgewiesen worden, bei zahlreichen sind ätherische Oele oder den Harzen angehörende Stoffe als solche anzusehen.

Buchheim hat (1872) gezeigt, dass die wirksamen Bestandtheile mehrerer scharfstoffiger Arzneimittel Säureanhydride sind, d. h. an und für sich neutrale Körper, welche unter Aufnahme von Wasser leicht in Säuren übergeführt werden können, die bei manchen dieser Mittel nicht mehr die Eigenschaften eines Acre besitzen. Auf die Anhydridnatur führt er ihre Wirksamkeit zurück, indem sie auf oder in dem lebenden Organismus die Bedingungen finden, unter welchen sie in die betreffende Säure übergeführt werden können. Er nimmt aber an, dass dabei wahrscheinlich nicht Wasser, sondern ein eiweissartiger Körperbestandtheil in das Anhydrid eintritt.

Nach ihrer vorwaltenden therapeutischen Anwendung wollen wir die scharfstoffigen Mittel in folgende Gruppen bringen: 1. Acria epispastica; 2. A. aromatica; 3. A. emetica; 4. A. cathartica; 5. A. antidyscratica (Diuretica et Diaphoretica).

A. Acria epispastica. Hautreizmittel.

Scharfstoffige Arzneimittel, welche, auf die Haut applicirt, auf derselben unter schmerzhaften Empfindungen einen mehr oder weniger hohen Grad der Hyperämie oder der Entzündung erzeugen und hauptsächlich in der Absicht angewendet werden, um indirect auf entfernte erkrankte Organe heilend zu wirken.

Die Frage nach der Wirkungsweise und nach der therapeutischen Bedeutung der Hautreizmittel, die seit alters eine hervorragende Rolle in der Heilkunde spielten, hat erst in neuerer Zeit durch die experimentellen Untersuchungen von *C. Naumann* (1863, 1867) und mehrerer anderer Forscher (*Schiff, v. Bezold, Röhrig, Zuntz, Heidenhain, Paalzow-Pflüger, Ainslie, Hollis* etc.) eine eingehendere Behandlung und wenigstens bis zu einem gewissen Grade eine befriedigende Lösung gefunden.

Zur Erklärung ihrer therapeutischen Leistung hat man früher angenommen, dass durch die von ihnen auf der Haut hervorgerufenen Veränderungen eine directe Ableitung des Blutes aus dem erkrankten Theile nach aussen zustande kommt und selbst Krankheitsstoffe (verdorbene Säfte, Schärfen) aus dem Körper herausgelockt und ausgeschieden werden können (*Derivantia, Revulsiva*).

Einzelne, selbst hervorragende Praktiker haben noch vor kurzem, im Gegensatz zu den Anschauungen älterer Aerzte, den Hautreizmitteln eine wesentliche therapeutische Wirksamkeit abgesprochen und dabei verschiedene, aus ihrer Anwendung sich ergebende Nachteile, ja selbst Gefahren, hervorgehoben. So tadelnswerth auch der Missbrauch erscheint, der noch vor wenigen Decennien mit der Application der *Epispastica* getrieben wurde, so würde man doch zu weit gehen, diesen Theil des Heilapparates als nutzlos zu verwerfen. Die neueren Untersuchungen lehren, dass die Erregungen, welche die sensiblen Nervenendigungen in der Haut treffen, zu den centralen Ganglien fortgeleitet und von diesen bei normaler Erregbarkeit nach den Nervenbahnen der Circulationsorgane übergeleitet werden. Auf diese Weise kommt es reflectorisch zu Aenderungen in der Action des Herzens und in den Spannungsverhältnissen der Gefässwände, derart, dass diese, je nach der Stärke des Hautreizes, erhöht oder herabgesetzt werden. Mit Hilfe der *Epispastica* sind wir daher imstande, die Bewegung, den Druck und die Vertheilung des Blutes und damit die Ernährung, die Secretionen, den Stoffwechsel in mannigfaltiger Weise zu beeinflussen.

Naumann fand, dass relativ schwache Hautreize aller Art reflectorisch Verengerung vieler peripherer Arterien veranlassen, infolge dessen der Blutdruck, die Energie und die Frequenz der Herzaction erhöht werden bei Verlangsamung der Athembewegungen, wogegen starke und schmerzhaft Hautreize im Gegentheil die Herzaction in Hinsicht auf Stärke und Frequenz herabsetzen, Erschlaffung und Erweiterung des peripheren arteriellen Systems mit Sinken des Blutdruckes bewirken; die Athembewegungen werden auch hier verlangsamt. Dieser Wirkung gehen jedoch im Beginne der Action starker Reize die nach schwachen Reizen zu beobachtenden Erscheinungen (Verengerung der Hautarterien, Blutdrucksteigerung etc.) voraus; dieselben sind aber nur vorübergehend und können bei sehr starken Reizen selbst ganz fehlen; mit diesen Wirkungen geht auch eine Veränderung der Körpertemperatur einher, derart, dass bei schwachen Reizen die Innentemperatur des Körpers steigt, bei energischen Hautreizen dagegen erheblich sinkt. Bezüglich des Einflusses der Hautreize auf den Stoffwechsel wurde ermittelt, dass eine starke Zunahme des Sauerstoffverbrauches und der Kohlensäureproduction und, wenigstens bei schwachen Hautreizen, auch wahrscheinlich eine Zunahme der Stickstoffausscheidung, demnach eine Steigerung des Stoffwechsels, stattfindet.

Die Abnahme der Sensibilität an der Applicationsstelle des Hautreizes und in deren Umgebung, sowie die schmerzlindernde oder schmerzaufhebende Wirkung desselben bei neuralgischen Zuständen beruht wohl auf reflectorischer Beeinflussung der Circulation.

Zülzer's Untersuchungen lehren, dass auch die in der Nähe der Applicationsstelle befindlichen Theile, bei Anwendung nachhaltig eingreifender Hautreize, nicht unberührt bleiben. Nach Einpinselung der Haut des Rückens bei Kaninchen mit *Collodium cantharidatum* durch 14 Tage wurde starke Füllung und Erweiterung der Blutgefässe im Unterhautzellgewebe, Schwund des Fettes und auch in den oberflächlichen Muskelschichten ein vermehrter Blutgehalt, dagegen nicht nur in den tiefer gelegenen Muskeln, sondern auch in inneren Organen, wie in den Lungen, Anämie vorgefunden, so dass von einer durch das *Epispasticum* bewirkten Anhäufung von Blut in der Nähe seiner Applicationsstelle unter Entlastung tiefer gelegener Theile von Blut, daher von einer örtlich depletorischen Wirkung des Hautreizmittels die Rede sein kann. Daraus könnte man wohl die günstige Wirkung epispastischer Mittel auf die Rückbildung und Resorption pathologischer Producte verschiedener Art an und in der Nähe ihrer Applicationsstelle ableiten.

Je nach der Natur des Hautreizmittels, der Stärke und Dauer seiner Einwirkung, äussert sich die durch dasselbe bewirkte Reaction bald unter den Erscheinungen eines mehr oder weniger starken, von schmerzhaften Empfindungen begleiteten Erythems (*Epispastica rube-*

facientia), bald unter jenen einer superficiellen, der erysipelatösen analogen Entzündung der Haut unter Bildung von Bläschen oder Blasen (E. vesicantia), bei einigen wenigen unter der Form einer der Blatterpustel ähnlichen Eruption (E. pustulantia). Bei intensiverer Einwirkung kommt es zur tieferen Entzündung mit Eiterung (E. suppurantia).

Für die Wahl der Epispastica, sowie für die Indicationen, nach welchen sie anzuwenden sind, entscheiden einerseits die Eigenschaften derselben, ihre Wirkungsweise und besonders die Stärke und Dauer ihrer Wirkung, andererseits die zu behandelnden Krankheitszustände.

Wenn man bedenkt, dass veränderte Herzaction einerseits, Verengung oder Erweiterung der Gefäße andererseits auf die Vertheilung des Blutes, seine Druckverhältnisse, auf die Ernährungsvorgänge im Körper etc. von der grössten Bedeutung sind, so wird verständlich, dass Epispastica, richtig gewählt und angewendet, verschiedenartige Störungen auszugleichen imstande sein werden.

Die Application der Rubefacientia erstreckt sich in der Regel über grössere Hautflächen und ihre Wirkung erfolgt erheblich rascher als jene der Vesicantien. Man zieht daher erstere und namentlich die Senfmittel in allen Fällen vor, wo ein rasch wirkender Reiz auf einer grösseren Hautfläche hervorgerufen werden soll, um damit reflectorisch Athmung und Herzthätigkeit anzuregen oder zu steigern, daher bei plötzlich eintretenden Schwächezuständen, bei starkem Collaps, tiefen Ohnmachten, bei Asphyxie, bei Coma etc.; ausserdem bei verschiedenen schmerzhaften und krampfhaften Zuständen, bei rheumatischen Schmerzen, Kopfschmerzen, Gastralgien, Koliken, bei Angst- und Beklemmungsgefühl im Gefolge von Lungen- und Herzleiden, bei asthmatischen Anfällen, starkem Husten, heftigem Erbrechen etc. Eine häufige Anwendung finden sie weiterhin bei Hyperämien innerer Organe, daher im Beginne entzündlicher Erkrankungen der Centralorgane des Nervensystems, der Respirations- und Verdauungsorgane, des Harn- und Geschlechtsapparates, auch wohl als Zuleitungsmittel bei Amenorrhoe und Dysmenorrhoe etc.

Länger dauernde Hautreize, wie die Vesicantien, und hier hauptsächlich die Cantharidenmittel, empfehlen sich besonders in den späteren Stadien entzündlicher Processe, nachdem Fieber und Entzündungserscheinungen gefallen sind, wie auch im Verlaufe chronisch gewordener entzündlicher Leiden, vornehmlich der serösen Häute, um die Resorption des gesetzten Exsudates zu fördern. Sogenannte fliegende Vesicantien kommen bei Neuralgien, selten mehr bei acutem Gelenkrheumatismus zur Anwendung. Vesicantien und Suppurantien wurden früher auch häufig als zertheilende Mittel auf chronische Lymphdrüenschwellungen, indolente Bubonen, hydropische Ansammlungen in den Gelenkhöhlen und anderen serösen Säcken applicirt.

Was die zu wählende Applicationsstelle anbelangt, so werden Hautreize bei chronisch-entzündlichen Processen im allgemeinen in der Nähe des leidenden Theiles angebracht. Bei Kopfleiden zieht man daher den Nacken, bei Affectionen des Auges die Stelle hinter dem Ohr, bei Erkrankungen der Brustorgane den Thorax etc. vor; bei Krämpfen und Delirien werden gewöhnlich die inneren Schenkelflächen und die Waden, dieselben Stellen auch bei zurückgehaltenen Menses gewählt. Bei acutem Gelenkrheumatismus werden fliegende Vesicantien in unmittelbarer Nähe der betroffenen Gelenke, bei Neuralgien solche auf die schmerzhaften Stellen (Points douloureux) applicirt, oder man schreitet mit ihrer Application im Verlaufe der Nerven fort.

Im allgemeinen gibt man bei Application von Vesicantien jenen Hautstellen den Vorzug, unter denen viel Bindegewebe vorhanden ist, und vermeidet solche, welche unmittelbar über einem Knochen liegen; man meide ferner zarte Hautstellen, z. B. Brüste der Frauen und solche Hautpartien, welche, wie Gesicht, Hals, Hände, entblösst getragen werden, da jahrelang oder zeitlebens verunstaltende Narben zurückbleiben können. Auch ist die Uebertragung mancher blasen- und pustelbildender Mittel auf zarthäutige Stellen, wie Gesicht und Genitalien, zu beachten. Vorsicht erheischt die Anwendung der Vesicantien bei Kindern und alten Personen, bei cachectischen und dyskrasischen, insbesondere zur Sepsis neigenden Erkrankungen, da bei Kindern leicht Fieber hervorgerufen wird, in den übrigen Fällen nicht selten schwer heilende, unter Umständen selbst jauchige etc. Geschwüre entstehen können.

**228. Cantharides, Museae Hispanicae, Pflasterkäfer, Blasen-
käfer, Spanische Fliegen.** Die bekannten, in der Zoologie als *Lytta vesicatoria* Fabricius bezeichneten, in Süd- und Mitteleuropa besonders auf Oleaceen und Lonicereen vorkommenden, in manchen Jahren ungewöhnlich häufig auftretenden Käfer in getrocknetem Zustande.

Als wirksamen Bestandtheil enthalten sie Cantharidin, einen krystallisirbaren stickstofffreien Körper vom Verhalten eines Säureanhydrids, welcher in Wasser, Alkohol, Schwefelkohlenstoff und Petrolenmätber wenig, etwas mehr in Aether und Benzin, leicht in Chloroform und sehr leicht in Kalilauge löslich ist. Mit allen Metalloxyden bildet das Cantharidin gut krystallisirbare Salze, von denen besonders die mit Alkalien durch leichte Löslichkeit im Wasser und blasenziehende Wirkung sich auszeichnen. Lösungsmittel des Cantharidins sind auch fette und ätherische Oele. Dasselbe kommt in den Käfern theils frei vor, theils an Magnesia gebunden, und zwar in allen Leibestheilen, am reichlichsten im Abdomen. Der Gehalt daran wechselt mit dem Entwicklungszustand der Käfer, der Dauer und der Art ihrer Aufbewahrung etc. Junge, noch nicht ausgewachsene Canthariden sollen nicht blasenziehend wirken (*Neutwich*), sie enthalten also noch kein Cantharidin, welches, wie es scheint, erst mit vollkommener Ausbildung und Geschlechtsreife in den Thieren sich bildet. Aus verschiedenen Cantharidensorten wurden 0,2—0,6% Cantharidin erhalten. Die französische Ph. verlangt einen Gehalt von 0,5%. Beim Verbrennen dürfen sie nicht mehr als 8% Asche geben (Ph. Germ.). *Dieterich* (1890) fand 6,45—8,50% Asche neben einem Wassergehalte von 5,9—9,5%.

Der höchst unangenehme starke Geruch der Blaskäfer ist durch einen flüchtigen, bisher jedoch nicht näher erkannten Körper bedingt.

Verwandte, gleichfalls Cantharidin führende und zum Theil wie unsere Canthariden verwendete Käfer sind die in Ostindien gebräuchlichen, angeblich an Cantharidin ärmeren blauen Pflasterkäfer, *Lytta violacea* Brdt. und *L. gigas* Fabr., *Epicauta adpersa* in Südamerika, verschiedene *Mylabris*-Arten, wie *M. Cichorii* und *M. Sidae* Fabr., die chinesischen Blaskäfer, *M. colligata* Redt. und *M. maculata* Oliv. die persischen Pflasterkäfer liefernd u. a., welche zum Theil an Cantharidin ungleich reicher sind als die bei uns officinellen. So soll der brasilianische Pflasterkäfer, *Epicauta adpersa*, bis über 2½% Cantharidin geben. Eine *Mylabris*-Art war die von den alten griechischen und römischen Aerzten gebrauchte *καυθάρια*. Cantharidin enthalten auch die bekannten Oelkäfer (Maiwürmer), *Meloë*-Arten (*M. proscarabeus*, *M. majalis* etc.); *M. majalis* soll davon über 1% geben. Zahlreiche, den Gattungen *Cantharis*, *Epicauta*, *Pyrota* u. a. angehörende blasenziehende Käfer besitzt auch Nordamerika.

Die Wirkung und medicinische Anwendung der Pflasterkäfer beruht auf ihrem Gehalte an Cantharidin. Dieses wirkt örtlich heftig reizend und entzündungserregend; es kann von den verschiedenen Applicationsstellen aus zur Resorption gelangen und entfernte Wirkungen veranlassen, von denen am constantesten Erscheinungen der Reizung oder Entzündung der Urogenitalorgane, weniger constant solche sind, welche auf eine Affection der nervösen Centralorgane hinweisen.

Auf die äussere Haut, z. B. in Form des offic. Blasenpflasters, applicirt, erzeugen die Canthariden verhältnissmässig langsam, nach 1—3 Stunden, Röthung, dann bilden sich kleine Bläschen, die allmählich zu einer einzigen grossen Blase confluiren, welche unter normalen Verhältnissen mit einer gelblichen, klaren, alkalisch reagirenden Flüssigkeit gefüllt ist. In der Regel braucht die complete Blasenbildung 8 bis 12 Stunden. Lösungsmittel des Cantharidins fördern und verstärken die Wirkung, z. B. Bestreichen der Applicationsstelle oder des Pflasters mit Oel. Cantharidin selbst vermag noch in minimaler Menge, $\frac{1}{7}$ — $\frac{1}{10}$ Mgrm., an zarthütigen Stellen blasenziehend zu wirken. Blasenbildung kann auch dann eintreten, wenn man das Pflaster beseitigt zu einer Zeit, wo es erst Erythem veranlasst hat; andererseits wird durch zu lange Einwirkung des Mittels eine lebhaftere Hautentzündung mit Eiterung hervorgerufen, ebenso wie nach Application desselben auf wunde Hautstellen.

Von der Applicationsstelle bei äusserlicher Anwendung der Canthariden kann das Cantharidin zur Resorption gelangen und entfernte Erscheinungen, namentlich seitens der Harnorgane, veranlassen.

Es kommt dies durchaus nicht so selten vor, besonders bei Kindern und Anwendung umfangreicher Blasenpflaster; in den meisten Fällen handelte es sich um Dysurie

und bald vorübergehende Albuminurie, selten um heftigere Erscheinungen, wie in dem von Demme (1888) berichteten Falle einer externen Cantharidenvergiftung nach Application eines grossen Blasenpflasters bei einem fünfjährigen Knaben. Die Erscheinungen bestanden in heftigem Erbrechen, schleimig-blutigen Stühlen, Schmerzen in der Nierengegend, heftigem Brennen in der Urethra, Dysurie, spärlichem blutigem Harn etc. Nach wochenlang andauernder Cystitis erfolgte Genesung.

Die bei interner Anwendung der Canthariden in kleinen Gaben zu beobachtenden Erscheinungen beschränken sich, wenn überhaupt solche auftreten, gewöhnlich auf ein Gefühl von Wärme im Schlunde und Magen; bisweilen tritt Uebelkeit auf; einzelne Autoren wollen manchmal vermehrte Harnabsonderung beobachtet haben. Häufiger ist Hamdrang vorhanden, Gefühl von Prickeln und Brennen an der Urethralmündung, zuweilen geschlechtliche Aufregung (Erectionen, sehr selten Nymphomanie). Auch vermehrte Hautausdünstung soll zuweilen vorkommen und unter Umständen leichtere Expectoration.

Grosse, mitunter auch schon mässige Dosen führen zur Vergiftung. Eine solche minderen oder stärkeren Grades, selbst mit letalem Ausgang, kann als medicinale vorkommen, infolge unvorsichtiger interner oder externer Anwendung der Canthariden und ihrer Präparate, dann besonders auch infolge der missbräuchlichen Benützung derselben als Aphrodisiacum zur Bereitung sogenannter Liebestränke und als Abortivum; auch Vergiftungen durch Verwechslung, z. B. der Cantharidentinctur mit Schnaps, des Cantharidenpulvers mit Pfeffer, dann auch durch Genuss von Vögeln, welche Canthariden gefressen hatten (*Garcia Camba* 1888), kamen vor, sowie Selbst- und Giftmorde (besonders in Frankreich).

Die Canthariden sind ein heftiges Gift nicht bloss für Menschen, sondern auch für die meisten Säuger und Vögel. Eine merkwürdige Ausnahme machen der Igel und die Hühner, auf welche das Cantharidin, trotz stattfindender Resorption, ohne Wirkung zu sein scheint.

Die nach interner Einführung grosser Gaben beobachteten Erscheinungen variiren selbstverständlich nach der Menge des eingeführten Giftes, nach dem Präparat, respective nach der langsamer oder rascher erfolgenden Resorption des Cantharidins und nach den anderen bei derartigen Intoxicationen massgebenden Umständen.

In der Regel zunächst Gefühl von Brennen im Munde, Oesophagus, Magen, von Zusammenschnüren und Brennen im Schlunde, Speichelfluss, zuweilen mit Schwellung der Speicheldrüsen, erschwertes Sprechen und Schlingen, unstillbarer Durst, wegen Unmöglichkeit des Trinkens selbst hydrophobische Erscheinungen; Erbrechen, zuweilen Durchfall, derselbe oft schleimig-blutig, Unterleib aufgetrieben, bei Berührung schmerzhaft, heftige Schmerzen in der Nierengegend und der Blase, Strangurie; der spärlich gelassene Harn eiweiss-, oft bluthaltig, zuweilen völlige Harnverhaltung; schmerzhaftere Erectionen, beim weiblichen Geschlechte zuweilen Blutungen aus den Genitalien, bei Schwangeren allenfalls Abortus. Die Haut anfangs heiss, die Respiration meist gleich dem Pulse beschleunigt, Dyspnoe, heftige Kopfschmerzen, zuweilen Delirien oder Convulsionen, dann Sinken der Pulsfrequenz und Temperatur, Coma, Tod. Manchmal war das Bewusstsein bis zum Tode erhalten, der in einzelnen Fällen rasch, meist aber nach einem bis mehreren Tagen erfolgte. Bei stärkeren, jedoch nicht tödtlich endenden Vergiftungen tritt die Genesung gewöhnlich langsam ein.

Die Grösse der letalen Dosis der Canthariden und ihrer bezüglichen Präparate lässt sich nicht genau bestimmen. Nach den bekannt gewordenen Vergiftungsfällen bei Menschen können ungefähr 1,5—3,0 des Cantharidenpulvers (bei Annahme von 0,5% Cantharidgehalt, 0,0075—0,015 Cantharidin entsprechend) und 35,0 Cantharidentinctur tödten; andererseits wurden aber weit erheblichere Mengen, ohne tödtlich zu wirken, genommen. Cantharidin rief in einem Selbstversuche (*Heinrich*), zu 0,01 genommen, eine erhebliche Vergiftung hervor.

Nach den oben angeführten Symptomen manifestirt sich die interne Cantharidenvergiftung durch Erscheinungen einer mehr oder weniger heftigen Gastroenteritis als Folge der örtlichen Einwirkung des Giftes auf die Schleimhaut des Verdauungsapparates; dazu gesellen sich Erscheinungen der Reizung oder Entzündung im Bereiche der Urogenitalorgane, welche nicht selten, besonders im Anfange und bei rasch stattfindender Resorption des Giftes vorwalten können, Fiebersymptome, als Begleiter des Entzündungsprocesses in den verschiedenen Organen, und endlich in schweren Fällen Erscheinungen seitens des Centralnervensystems.

Die Erscheinungen an den Harnorganen erklären sich aus der Thatsache, dass das Cantharidin hauptsächlich durch die Nieren, und zwar unverändert, ausgeschieden wird. Damit im Zusammenhange stehen wohl die reflectorisch hervorgerufenen Erscheinungen an den Genitalien. Der Angabe *v. Schroff's*, dass dem Cantharidin die Wirkung auf die Geschlechtsfunction abgehe, welche er dem flüchtigen Körper der Canthariden zuzuschreiben geneigt ist, stehen die Resultate neuerer Versuche (*Galippe, Cantieri*) entgegen, nach welchen eine evidente Anregung des Geschlechtstriebes durch Cantharidin stattfinden soll.

Bei internem Cantharidismus kommt in Betracht zunächst möglichst rasche Entfernung des Giftes aus dem Körper durch Emetica oder Magenpumpe, beziehungsweise Unterstützung des Erbrechens, dann Darreichung schleimiger Mittel, welche, abgesehen von ihrer reizmildernden Wirkung, auch die Resorption des Giftes zu verlangsamen befähigt sein dürften. Oleosa, als Lösungsmittel des Cantharidins, sind strenge zu meiden. Die sonstigen Erscheinungen (Nephritis, Erectionen, Gehirnsymptome etc.) erheischen die entsprechende symptomatische Behandlung.

Der Nachweis der Vergiftung ist leicht, wenn hiebei Cantharidenpulver in Frage kommt, da man die glänzend grünen Fragmente des Käfers, besonders seiner Flügeldecken, im Erbrochenen, eventuell im Magen- und Darminhalt oder an den Magen- und Darmwänden mit voller Sicherheit auch nach langer Zeit (allenfalls selbst an exhumirten Leichen) zu erkennen imstande ist.

Anders verhält es sich bei Vergiftungen mit der Cantharidentinctur oder mit anderen ähnlichen flüssigen Cantharidenpräparaten, wo nur die Auffindung des Cantharidins auf chemischem Wege und die Nachweisung desselben durch das physiologische Experiment (Prüfung auf seine blasenziehende Wirkung in minimalsten Mengen) entscheiden kann.

Die therapeutische Anwendung der Canthariden ist gegenwärtig fast ausschliesslich eine externe; ihre früher gegen eine grosse Reihe sehr verschiedener krankhafter Zustände übliche interne Verwendung hat man mit Recht so gut wie ganz aufgegeben.

Am meisten und zum Theil noch in neuerer Zeit wurde die interne Anwendung der Pflasterkäfer befürwortet bei atonischen und paralytischen Zuständen der Urogenitalorgane, besonders bei Incontinentia urinae und gegen Hydrops bei grosser Unthätigkeit der Nieren; ausser als Aphrodisiacum waren sie früher auch als Emmenagogum, bei hartnäckigen chronischen Hautkrankheiten, gegen Epilepsie und andere Neurosen, namentlich auch gegen Hydrophobie (gleich den *Meloe*-Arten und anderen Käfern), selbst als Expectorans bei Lungenblennorrhoeen verwendet.

Für die externe Anwendung kommen grösstentheils nur die verschiedenen officinellen und nicht officinellen Cantharidenpräparate als

hautreizende und blasenziehende, oder als reizende Mittel überhaupt, hauptsächlich zum Zwecke der Derivation bei entzündlichen, krampfhaften, schmerzhaften, rheumatischen und dergleichen Affectionen in Betracht, seltener die Canthariden selbst.

Intern die Canthariden zu 0,01—0,05 p. dos. (0,05! p. dos., 0,2! p. die, Ph. A.; 0,05! p. dos., 0,15! p. die Ph. Germ.); gewöhnlich mit Opium oder Camphora in Pulvern oder Pillen.

Extern selten als Streupulver für atonische und callöse Geschwüre; vorzugsweise pharmaceutisch zur Herstellung zahlreicher epispastischer Mittel, wie von Pflastern, Salben, Collodien, Auszügen mit Essig (Acetum Cantharidum), Essigsäure (Acid. acet. cantharid.) oder mit Essigsäure und Weingeist (Tinctura Cantharidum acetica), mit Aether (Aeth. cantharidatus), mit fettem Oel etc. Durch Verdunsten des ätherischen Auszuges erhält man ein schmutziggrünes fettes Oel (Oleum Cantharidum viride, Cantharidinum oleosum), wesentlich das Fett der Blasenkäfer mit einem Gehalt an Cantharidin, welches man als solches, oder mit Wachs, Cetaceum und Terpentin gemischt und auf Papier oder Taffet gestrichen (Charta, Taffetas epispastica), als Vesicans benützt. Officinell sind folgende Präparate:

1. Tinctura Cantharidum, Spanisch-Fliegentinctur, Ph. A. und Germ. Aus gepulverten Canthariden und Spirit. Vini dilut. 1:10 bereitet. Intern selten zu 2—10 gtt. (0,5! p. dos., 1,0! p. die Ph. A.; 0,5! p. dos., 1,5! p. die Ph. Germ.) in schleimigem Vehikel, in Tropfen, Pillen, Emulsion. Extern zu reizenden Einreibungen für sich oder in Linimenten und Salben. Häufig zu Haarwuchs befördernden Mitteln mit Extractum Chinae, Bardanae etc.

2. Emplastrum Cantharidum, E. Canth. ordinarium, E. vesicans, Spanisch-Fliegenpflaster, Gewöhnliches Blasenpflaster, Ph. A. et Germ.

Nach Ph. A. eine mit 1 Th. Perubalsam versetzte innige Mischung von 12,5 Th. Cantharid. in pulv. mit einer Schmelze aus Cera flava, Terebinthina Veneta aa. 10 Th. und Oleum Olivae 2 Th. (Nach Ph. Germ. 2 Th. Canth.-Pulver mit 1 Th. Ol. Oliv. digerirt und mit einer Schmelze aus Cera flava 4 Th. und Terebinthina 1 Th. vermischt.)

Das zur Ableitung am häufigsten benutzte Präparat, entweder um blosse Hautröthung (1—3 Stunden) oder um Blasenbildung zu erzielen (8—12 Stunden). Gewöhnlich auf Leinwand oder Taffet, seltener auf Leder oder Papier gestrichen. Will man blos Blasenbildung, so öffnet man die Blase und verbindet nach Entleerung derselben mit einer indifferenten Salbe oder mit Watte; zu endermatischen Zwecken oder zur Anregung und Unterhaltung von Eiterung muss die emporgehobene Epidermis abgetragen und in letzterem Falle auf die Wundfläche eine reizende Salbe applicirt werden.

3. Emplastrum Cantharidum perpetuum, Empl. Euphorbii, E. Janini, E. Jaegeri, Immerwährendes Spanisch-Fliegenpflaster, Ph. A. et Germ.

Nach Ph. A. aus 2 Th. Cantharid. in pulv., 1 Th. Euphorb. in p., Resina Mastix und Terebinth. Veneta aa. 6 Th. (Nach Ph. Germ. aus 4 Th. gepulv. Canth. und 1 Th. gep. Euphorb., beigemischt einer Schmelze aus 14 Th. Colophonium, 10 Th. Cera flava, 7 Th. Terebinth. und 4 Th. Sebum.)

Wirkt schwächer als das gewöhnliche Blasenpflaster.

4. Emplastrum Cantharidum pro usu veterinario, Spanisch-Fliegenpflaster für thierärztlichen Gebrauch, Ph. Germ.

Einer Schmelze aus je 6 Th. Colophonium und Terpentin 3 Th. Canthariden- und Euphorbiumpulver beigemischt.

5. *Collodium cantharidatum*, *Collodium vesicans*, *Cantharidencollodium*, *Spanisch-Fliegencollodium*, Ph. Germ.

Bereitet, indem 1 Th. grob gepulv. Canthariden mit der hinreichenden Menge Aether erschöpft, der klare Auszug zur Syrupdicke vorsichtig eingedampft und mit soviel Collodium vermischt wird, dass das Gesamtgewicht 1 Th. beträgt. Eine klare, olivengrüne Flüssigkeit von der Consistenz eines Syrups und schwach saurer Reaction, welche, mit einem Pinsel aufgetragen, statt Empl. Cantharid. als bequemer und reinlicherer Ersatz desselben angewendet wird. Nach dem Verdunsten des Aetherweingeistes ein grünes, fest zusammenhängendes Häutchen hinterlassend.

6. *Unguentum Cantharidum*, *U. irritans*, *Spanisch-Fliegensalbe*, Ph. Germ.

Eine gelbe Salbe, bereitet aus 3 Th. *Oleum cantharidatum* und 2 Th. *Cera flava*. Gewöhnlich nur zur Unterhaltung der Eiterung von Geschwüren und Wunden benützt.

7. *Unguentum Cantharidum pro usu veterinario*, *Spanisch-Fliegensalbe für thierärztliche Zwecke*, Ph. Germ.

Eine grünlich-schwarze Salbe, bereitet, indem 2 Th. Cantharidenpulver mit 4 Th. *Ol. Olivae* 10 Stunden im Dampfbade erwärmt und darauf 1 Th. *Cera flava* und 2 Th. Terpentin hinzugefügt werden. Der geschmolzenen Masse wird nach Entfernung vom Dampfbade 1 Th. Euphorbium beigemischt.

8. *Oleum cantharidatum*, *Spanisch-Fliegenöl*, Ph. Germ.

Grünelbes Oel, bereitet durch 10stündige Digestion von 3 Th. Cantharid. mit 10 Th. *Oleum Olivae*, Auspressen und Filtriren. Extern zu Einreibungen und als Zusatz zu reizenden Salben.

Das reine Cantharidin, *Cantharidinum purum*, ist noch weniger, als die Canthariden selbst für den internen Gebrauch empfehlenswerth und für die externe Anwendung, abgesehen von seinem hohen Preise, durch die obigen officinellen Präparate ganz überflüssig.

Liebreich hat (1891) das cantharidinsäure Kali und Natron in subcutaner Application (*Cantharidin* in Wasser gelöst mit Hilfe von Kali, respective Natron: 0,2 *Cantharidin* und 0,4 *Kaliumhydroxyd* oder 0,2 *Cantharidin* und 0,3 *Natriumhydroxyd* auf 1000,0 Wasser, mit 0,0002 beginnend) bei Tuberculose des Larynx und der Lungen, bei Bronchitis, Laryngitis, Pharyngitis sicca etc. empfohlen. Nach ihm wirkt das *Cantharidin* hier in noch unaugeklärter Weise auf die Capillaren ein, sie zur Exsudation von Serum veranlassend, welche dazu führt, dass den Gewebelementen, z. B. einer Geschwürsfläche, derart Nahrung zugeführt wird, dass sie durch normale Prolifcation die Heilung bewirken trotz der Anwesenheit von Bakterien, oder aber indem die Schädlichkeit der Bakterien aufgehoben wird.

229. *Acidum formicicum*, *A. Formicarum*, *Ameisensäure*. Ph. Germ.

Das offic. Präparat stellt eine farblose, klare, flüchtige Flüssigkeit dar von 1,06—1,063 spec. Gew. (entsprechend einem Gehalte von 24 bis 25% Ameisensäure), stechem Geruch und stark saurem Geschmack, welche mit Wasser und Weingeist in allen Verhältnissen mischbar ist.

Die Ameisensäure, bekanntlich das niederste Glied der Fettsäurereihe, kommt in der Natur besonders in den Ameisen, zumal in den rothen Waldameisen, *Formica rufa* L., aus welchen sie ursprünglich durch Destillation mit Wasser gewonnen wurde, in den Giftapparaten verschiedener anderer Insecten, in den Brennborsten der *Urtica*-arten und anderer Pflanzen etc. vor. Jetzt wird die Säure künstlich am zweckmässigsten durch vorsichtiges Erhitzen eines Gemenges von Oxalsäure und Glycerin dargestellt. Dieselbe besitzt eine nicht unerhebliche antiseptische Wirksamkeit (*Müllenhof, H. Schulz* 1885). Blut fault in einer 1%igen Lösung noch nicht. Infusorien werden schon bei einem Gehalte von nur 0,01% gelähmt (*G. Hoffmann*).

Sie wirkt örtlich stark irritirend, erzeugt auf der Haut rasch Brennen, Röthung und Entzündung mit Bläschenbildung, bei intensiverer Einwirkung Verschorfung.

In ihrer Wirkungsweise steht die Ameisensäure der Essigsäure am nächsten, von welcher sie sich, bei interner Einführung, nach Versuchen an Säugern, hauptsächlich durch ihre Reizwirkung auf die Nieren (*Mitscherlich*) unterscheidet. Ein mit verdünnter Ameisensäure bereiteter Salat wurde von *Rabuteau* ohne jede schädliche Wirkung genossen. Concentrirt wirkt die Säure ähnlich der Essigsäure.

Ameisensaures Natrium, *Natrium formicium*, zu 2,0—3,5 vom Menschen genossen, verursacht keine unangenehmen Zufälle (*Rabuteau*); auch bei einem Kaninchen, das durch 9 Tage 1,0 des Salzes täglich erhielt, zeigten sich keine nachtheiligen Wirkungen (*H. Schulz*). Das Salz wird wahrscheinlich wie die pflanzensauren Alkalisalze im Blute und in den Geweben zu Carbonat oxydirt. Wird es aber Säugern in 20% Lösung in die Jugularis injicirt, so tritt, in Dosen von 1,0 pro Kgrm. des Körpergewichtes, unter starkem Sinken des Blutdruckes, der Herz- und Respirationsthätigkeit der Tod durch Stillstand derselben ein (*Arloing*). Nach grösseren in solcher Weise verabreichten Gaben geht mehr als die Hälfte des ameisensauren Natriums mit dem Harn ab, ohne dass eine Steigerung der Diurese hierbei beobachtet wird (*Gréhaud & Quinquaud*).

Spiritus Formicarum, Ameisengeist, Ph. Germ., eine Mischung von 2 Th. Ameisensäure, 13 Th. Wasser und 35 Th. Weingeist, ein Präparat, welches man sonst durch Destillation der frisch gesammelten und zerquetschten Ameisen mit verdünntem Alkohol nach zweitägiger Maceration dargestellt hat. Es ist eine klare, farblose, sauer reagierende Flüssigkeit von 0,894—0,898 spec. Gew., welche höchstens noch als Volksmittel zu reizenden Einreibungen bei Neuralgien, gichtischen und rheumatischen Affectionen und Lähmungen Anwendung findet. Früher hat man den Ameisengeist auch innerlich (10—20 gtt. in Zuckerwasser) als Diureticum und Diaphoreticum gebraucht.

230. Euphorbium, Gummi-resina Euphorbium, Euphorbiumharz. Der eingetrocknete Milchsaft von *Euphorbia resinifera* Berg., einer fleischigen cactusartigen Wolfsmilchart im marokkanischen Atlas.

Bildet unansehnliche, zum Theil ganz charakteristisch gestaltete (besonders kurz-dreieckige, im Innern hohle) Stücke einer matt hell-gelbbraunen, rauhen, brüchigen Masse, welche in Alkohol zum grossen Theile (bis 60%) dagegen in Wasser nur wenig löslich ist und damit keine Emulsion gibt; erwärmt riecht sie weihrauchähnlich.

Dem Euphorbium, welches nur noch als Bestandtheil des Emplastrum Cantharidum perpetuum (pag. 545) einen Platz unter den offic. Mitteln (Ph. A. et Germ.) behauptet, kommt eine heftig reizende Wirkung auf Schleimhäute, Wund- und Geschwürsflächen zu. Gekaut erzeugt es stundenlang anhaltendes Brennen im Munde und sein Staub reizt heftig zum Niesen. Auf der unverletzten Haut in Substanz bringt es selbst nach mehreren Tagen keine Erscheinungen der Reizung hervor. Dagegen wirkt es in alkoholischer Lösung, wenigstens an zarteren Stellen, entzündungserregend.

Der Träger der reizenden Wirkung ist ein amorphes Harz (38%), welches *Buchheim* als das Anhydrid einer bitter schmeckenden, aber nicht scharf wirkenden Harzsäure, Euphorbinsäure, ansieht. Daneben enthält die Droge hauptsächlich noch eine indifferente krystallisirbare, geruch- und geschmacklose Substanz, Euphorbon (22%), welche nach *Flückiger* in Bezug auf ihr chemisches Verhalten mit dem Lactucon (s. Lactuarius) die grösste Aehnlichkeit hat, Gummi (18%), Kautschuk, Calciummalat etc. und 10% Asche. Euphorbon und Calciummalat scheinen allgem. im Milchsaft der Euphorbien vorzukommen.

Cortex Mezerei, Seidelbastrinde, Kellerhalsrinde, die im ersten Frühlinge gesammelte und getrocknete Rinde von *Daphne Mezereum* L., einem einheimischen, in Gebirgswäldern wachsenden kleinen Strauche aus der Familie der Thymeleaceen, bekannt durch die schönen hellrothen, stark riechenden, vor der Entwicklung der abfallenden Blätter auftretenden Blüten, sowie durch seine scharlachrothen, eirunden, einsamigen Beeren mit grünlichgelbem Fruchtfleisch.

Sie kommt in 2—3 Cm. breiten, höchstens 1 Mm. dicken, äusserst zähen, biegsamen Bändern vor mit glänzend röthlichbraunem Periderm, welches leicht von dem

zartfaserigen, leicht zerfasernden Bast abgelöst werden kann, ist geruchlos und besitzt einen brennend scharfen Geschmack.

Nach *Buchheim* (1872) enthält das ätherische Extract der Rinde neben einem dem Euphorbon ähnlichen Körper und einem fetten Oel als therapeutisch wirksame Substanz ein amorphes gelbbraunes Harz, Mezerin oder Mezereinsäureanhydrid, welches in alkoholischer Lösung stundenlang anhaltendes Brennen im Rachen hervorruft, bei Einwirkung grösserer Mengen im Munde Blasen und gepulvert heftiges Niesen erzeugt. Durch Behandlung mit Kalilauge verwandelt es sich in ein dunkelbraunes, in weingeistiger Lösung bitter schmeckendes Harz von sauren Eigenschaften, Mezereinsäure, welches auch im ätherischen und noch mehr im alkoholischen Extracte der Rinde vorhanden sein soll. Ein weiterer Bestandtheil der Rinde ist ein krystallisirbarer glykosider Bitterstoff, *Daphnin*.

Alle Theile des Seidelbastes, besonders die Rinde und die Früchte, wirken örtlich reizend und entzündungserregend. Auf der Haut erzeugt die vom Periderm befreite frische oder in Wasser aufgeweichte getrocknete Rinde Rötzung und bei längerer Einwirkung (36—48 Stunden) Blasenbildung, gekaut starkes, lange anhaltendes Brennen und verschluckt, gleich den Früchten, Gastroenteritis, angeblich zuweilen auch Erscheinungen einer Reizung der Nieren. Vergiftungen, auch mehrere tödtliche, sind besonders mit den getrockneten, früher als *Grana s. Baccae Coccognidii offic.* Früchten (infolge ihrer Benützung als volksthümliches *Drasticum*, *Febrifugum*, *Anthelminticum* und *Abortivum*), sowie auch durch den Genuss der frischen Früchte (bei Kindern) vorgekommen.

Die Seidelbastrinde spielt höchstens noch in der Volksmedizin als Kaumittel bei Zungenlähmung und als *Epispasticum* (ein entsprechend grosses Stück der frischen oder der in Wasser aufgeweichten getrockneten Rinde, nach Beseitigung des Periderms, mit der äusseren grünen Fläche [Mittelrinde] gewöhnlich am Oberarm aufgelegt und durch eine Binde fixirt) eine Rolle.

Von gleicher Wirkung wie *Cortex Mezerei* ist auch die Rinde von *Daphne Laureola* L., einer im mittleren und südlichen Europa einheimischen Art mit lederartigen immergrünen Blättern und schwarzen Früchten, sowie auch die Rinde von *Daphne Gnidium* L., einer im ganzen Mittelrangelande wachsenden Art, deren Früchte (*Grana Gnidii*) schon im Alterthum als *Drasticum* benützt wurden.

Cortex radices Thapsiae, Thapsiarinde, die von den Arabern in Nordafrika als Purgans benützte getrocknete Wurzelrinde von *Thapsia Garganica* L., einer mediterranen, besonders in Algerien häufigen Umbellifere, liefert, mit Alkohol extrahirt, eine Harzmasse, *Resina Thapsiae*, welche, zu einigen Centigrammen intern genommen, abführend wirkt, auf der äusseren Haut Rötzung und Bläschenbildung (nach Art des Crotonöls) erzeugt. Nach *Rénard* und *Eymard* (1881) tödteten 15 Tropfen eines alkoholischen Auszuges der Rinde eine Katze durch Gastroenteritis und *Hardy* (1876) will in der Wurzel ein Alkaloid gefunden haben, welches bei Fröschchen Lähmung der motorischen Nerven, bei Meerschweinchen Convulsionen ähnlich dem Pikrotoxin und Strychnin bewirken soll.

In Frankreich ist das Thapsiaharz zur Herstellung eines häufig benützten Blasenpflasters (*Sparadrap de Thapsia*) gebräuchlich. *L. Nisseron* (1870) sah nach Application eines grossen Pflasters auf der Brust eine acute Cystitis auftreten.

Reicher an Harz und bedeutend wirksamer ist nach *v. Schraff* die Wurzelrinde der nahe verwandten nordafrikanischen *Thapsia Silphium* Viv.

Dagegen soll nach den Untersuchungen von *Heckel* und *Schlagdenhauffen* (1887) die gleichfalls nahe verwandte, in Südfrankreich häufig wachsende *Thapsia villosa* L. (Malherbe oder falscher Turbith der Eingeborenen) ein Harz liefern, welches milder, hauptsächlich nur hautrötzend wirkt, ohne das unausstehliche Jucken zu verursachen, welches gewöhnlich die Application des in Frankreich gebräuchlichen *Sparadraps* (aus *Resina Thapsiae Garganicae*) begleitet.

Cardotum, *Cardol*, der wirksame Bestandtheil des in weiten Intercellularräumen des Pericarps der als westindische Elefantennüsse (*Acajou*- oder *Cachounüsse*), *Fructus Anacardii occidentalis*, bekannten nierenförmigen Steinfrüchte von *Anacardium occidentale* Herm., einem in Westindien und Südamerika einheimischen Baume aus der Familie der Anacardiaceen, vorkommenden brannrothen, zähen, klebrigen, balsamartigen Secretes von höchst scharfen Eigenschaften, nach *Staedeler* (1843) eine indifferente, nicht flüchtige, ölige, gelbgefärbte, in Wasser unlösliche, in Aether und Alkohol leicht lösliche, erwärmt schwach aromatisch riechende Flüssigkeit. Das im Handel vorkommende *Cardol* ist nicht constant zusammengesetzt. Das ganz reine Präparat ist ein röthliches, an der Luft nachdunkelndes, in Wasser unlösliches, in Alkohol, Aether, Benzol und Eisessig leicht lösliches Oel (*Spiegel* und *Dobrin* 1895).

Cardol oder doch ein ihm sehr nahe stehender Körper ist ferner ein Bestandtheil des analogen schwarzen balsamartigen Secretes im Pericarp der sogenannten ostindischen Elefantennüsse, *Fructus Anacardii orientalis*, der ei- oder fast herzförmigen, flachgedrückten Steinfrüchte der ostindischen baumartigen Anacardiacee *Semecarpus Anacardium* L., und nach *Buchheim* auch ein solcher des sehr scharfen Milchsaftes von *Rhus Toxicodendron* Michx., des nordamerikanischen Giftumachs, und vielleicht auch noch anderer Anacardiaceen.

Dragendorff (1882) machte es wahrscheinlich, dass es sich in den beiden Drogen (den west- und ostindischen Anacardfrüchten) um zwei verschiedene wirksame Substanzen handelt. Thatsächlich finden sich im Handel zwei Cardolpräparate, welche jedoch keine reinen Körper sind, sondern ätherische Extracte, die man als *Cardolum vesicans*, aus den westindischen Anacardien, und als *Cardolum pruriens*, aus den ostindischen Elefantennüssen, bezeichnet hat. Beide wirken heftig reizend auf die äussere Haut, doch ist dabei eine gewisse Verschiedenheit unverkennbar. Das *Cardol vesicans* erzeugt gleich dem reinen Cardol in wenigen Minuten Brennen, Röthung und nach 8—12 Stunden, zuweilen noch später, Blasenbildung, nicht selten mit Suppuration; das *Cardol pruriens* bewirkt an der Applicationsstelle zunächst auch Brennen und Röthung, dann meist nach längerer Zeit, selbst erst nach einigen Tagen, unter äusserst heftigem Jucken Knötchen mit starker Infiltration der Haut an der Applicationsstelle und in deren nächster Umgebung, aber selten Blasenbildung. Beide Präparate können durch Uebertragung selbst minimaler Mengen, z. B. durch unvorsichtige Manipulation bei der Anwendung oder Darstellung oder durch Uebertragung des Inhaltes der aufgekratzten Bläschen, an anderen Körperstellen dieselben örtlichen und selbst Allgemeinerscheinungen mit mehrwöchentlicher Erkrankung veranlassen, wie mehrere namentlich auch in jüngster Zeit bekannt gewordene Fälle (*J. Brigham, Basiner, Wesener*) lehren. Darnach sind die Cardolpräparate höchst gefährliche Körper und muss vor ihrer therapeutischen Anwendung (man hatte sie als Ersatzmittel der Cantharidenpräparate empfohlen) gewarnt werden.

Herba Pulsatillae, Küchenschellekraut. Das zur Zeit des Abblühens gesammelte Kraut der beiden bekannten, bei uns auf sonnigen Hügeln häufig vorkommenden Küchenschellenarten: *Pulsatilla pratensis* Mill. (*Anemone pratensis* M.) und *Pulsatilla vulgaris* Mill. (*Anemone Pulsatilla* L.) aus der Familie der Ranunculaceen.

Das frische Kraut schmeckt anhaltend brennend scharf, nachträglich etwas bitter; zerrieben entwickelt es eine flüchtige, zu Thränen reizende Schärfe und auf der Haut bewirkt es, eingerieben, Röthung, selbst Entzündung mit Blasenbildung. Im getrockneten Zustande hat es seine flüchtige Schärfe ganz eingebüsst.

Der Träger der örtlich scharfen Wirkung ist ein flüchtiger ölartiger Körper von goldgelber Farbe, der auch in anderen Ranunculaceen (*Anemone nemorosa*, *Ranunculus sceleratus*, *R. Flammula*, *R. bulbosus*, *R. acris* etc., vielleicht auch in anderen scharfen Pflanzen, wie: *Polygonum Hydropiper*, *Arum maculatum* etc.) vorkommt (*Anemone*, *Ranunculus*) übrigens nicht genauer untersucht ist. Er zersetzt sich sehr leicht, so offenbar schon beim Trocknen des Krautes, indem er in Anemonensäure und Anemonin zerfällt. Letzteres, auch Anemon- oder Pulsatillakampfer genannt, scheidet sich aus dem wässerigen Destillate des frischen Krautes in farb- und geruchlosen, wenig im kalten Wasser und in Alkohol, leichter in beiden Mitteln beim Erwärmen, nicht in kaltem, wenig in heissem Aether, leicht in Chloroform löslichen Prismen ab. Nach *Buchheim*, der es zu den Anhydriden rechnet (beim Behandeln mit alkoholischer Kalilösung geht es sofort in Anemoninsäure über), besitzt es einen brennenden Geschmack; nach *Murray* erzeugt es im geschmolzenen Zustande einen unerträglich brennenden Geschmack, andauerndes Gefühl von Taubheit an der Zunge und weissliche Färbung der Schleimhaut an der Applicationsstelle. *Heyer* will nach 0,03 (2mal tägl.) heftiges Reissen im Kopfe, sowie reichliche Harnabsonderung und Harndrang beobachtet haben. *Clarus* (1857) fand an sich selbst das Anemonin zu 0,06 ohne Wirkung; bei Kaninchen erzeugten 0,3 heftige Erkrankung, 0,6 wirkten in 5—6 Stunden tödtlich. Als wesentlichste Symptome werden hervorgehoben: Zunehmend erschwerte und verlangsamte Respiration, Sinken der Herzthätigkeit, lähmungsartige Schwäche der Gliedmassen, Stupor, Mydriasis. Nach dem alkoholischen Extracte oder der Abkochung wurden überdies vermehrte Stuhlentleerungen, reichliche Harnabsonderung, auch Convulsionen beobachtet und nach dem Tode Magen und Duodenum entzündet, die Nieren hyperämisch gefunden. *v. Schroff* fand das Anemonin in Gaben von 0,003—0,1 wirkungslos.

Die gleichfalls aus dem wässerigen Destillat des Krautes neben Anemonin sich in Gestalt eines weissen amorphen Pulvers abscheidende Anemonensäure ist geruch- und geschmacklos, von saurer Reaction, mit Basen Salze bildend, in Wasser, Alkohol, Aether, verdünnten Säuren unlöslich, löslich in verdünnten Alkalien mit gelber Farbe. Nach *v. Schroff* bleibt sie zu 0,1 beim Menschen ohne Wirkung.

Die Küchenschelle, früher auf *Störk's* Anempfehlung namentlich gegen verschiedene Augenkrankheiten, dann auch bei rheumatischen Schmerzen, Lähmungen, chronischen Exanthenen, Geschwüren, Katarrhen der Luftwege etc. angewendet, ist bei uns fast gänzlich obsolet.

Eine aus dem frischen Kraute bereitete Tinctur ist neuerdings, besonders von Nordamerika aus, gegen acute Epididymitis, bei nervösen Störungen abhängig von Dysmenorrhoe, bei Facialneuralgie von schlechten Zähnen etc. als ausgezeichnetes Sedativum empfohlen worden.

Intern das getrocknete Kraut zu 0,1—0,3 p. d., 2,0 p. die in Pulv., Pill., Infus. (frisches Kraut 4,0—8,0:150,0). Extern zu Umschlägen, Waschungen (bei Geschwüren, Hautausschlägen: Inf. 15,0:200,0).

231. Semen Sinapis, Senf. Die Samen von *Brassica nigra Koch* (*Sinapis nigra L.*), einer einjährigen, im grössten Theil von Europa wild wachsenden, in manchen Gegenden auch im grossen angebauten Crucifere.

Sie sind eiförmig oder fast kugelig mit etwa 1 Mm. Durchmesser, an der meist dunkel rothbraunen Oberfläche sehr fein netzig-grubig; die dünne Samenschale umschliesst einen nährgeweblosen, grünlich-gelben, gekrümmten Keim.

In Wasser werden sie schlüpfrig, da das Epithel schleimführend ist, gekaut bewirken sie rasch einen scharfen, brennenden Geschmack und mit Wasser zerrieben geben sie eine weisslichgelbe, sauer reagierende Emulsion unter Entwicklung eines durchdringend scharfen Geruches, infolge der hiebei stattfindenden Bildung eines ätherischen Oeles.

Ein solches ist nämlich in den Senfsamen nicht vorgebildet enthalten (die ganzen Samen und das trockene Pulver derselben sind geruchlos), sondern es geht erst aus der Spaltung der zu den stickstoffhaltigen Glykosiden gehörenden, in dem Samen an Kalium gebundenen Myrosäure, aus dem sogenannten Sinigrin (myrosäurem Kalium), hervor, welches, wenn die zerriebenen Samen mit Wasser versetzt werden, unter dem Einflusse des neben anderen Proteinstoffen in den Samen vorhandenen, als Ferment wirkenden Myrosins in ätherisches Senföl, Traubenzucker und saures Kaliumsulfat zerlegt wird. Nach *Piesse* und *Stansell* (1880) beträgt die Menge der Eiweissstoffe überhaupt 31,74%, jene des Sinigrins 1,7% (nach *Gadamer*, 1896, 1,3%; andere Forscher erhielten nur 0,5—0,6%). Von sonstigen Bestandtheilen des schwarzen Senfs sind noch Schleim (19%) und ein fettes Oel, von dem man durch Pressen 32% erhalten kann, zu erwähnen.

Das ätherische Senföl (Allylsenföl, $\text{S C N } [\text{C}_3 \text{H}_5]$), *Oleum aethereum Sinapis*, durch Destillation aus den gemahlene, vom fetten Oel (durch kaltes Pressen) befreiten und mit Wasser macerirten Samen gewonnen (mit einer durchschnittlichen Ausbeute von 0,5%), ist, wenn ganz frisch, farblos, gewöhnlich aber gelblich oder gelb gefärbt, dünnflüssig, von 1,015—1,030 spec. Gew., leicht in Alkohol und Aether, sehr wenig in Wasser löslich.

Es besteht wesentlich aus Schwefelcyanallyl, enthält aber nach *Will* wechselnde, wenn auch nur geringe Mengen von Cyanallyl oder von einer diesem isomeren Verbindung beigemischt. Schon deshalb kann das gleichfalls im Handel vorkommende künstlich dargestellte Senföl nicht damit völlig identisch sein.

Das ätherische Oel ist der Träger der therapeutisch wertheten Wirkung des schwarzen Senfs. Dieselbe ist eine örtlich stark reizende, entzündungserregende, so dass bei Application des mit Wasser angertührten Senfpulvers (als Senfteig, siehe w. u.) auf die Haut in wenigen Minuten Gefühl von Prickeln, welches rasch in starkes, bis zur Unerträglichkeit sich steigendes Brennen übergeht, und lebhaftes Röthung an der Applicationsstelle entsteht. Bei längerer Einwirkung kommt es zur Entwicklung von Bläschen oder Blasen und allenfalls selbst zur Entstehung von meist langsam heilenden Geschwüren.

Bei interner Einführung kleinerer Mengen des Senfpulvers beobachtet man Prickeln und Brennen im Munde und Schlunde und

Gefühl von Wärme im Magen. Mässig genossen mit Speisen, befördert der Senf deren Verdauung, während durch übermässigen Gebrauch desselben es leicht zu Verdauungsstörungen kommt. Grössere Gaben (5,0 bis 10,0) rufen Schmerz in der Magengegend und Erbrechen hervor und grosse Mengen können zu einer Magendarmentzündung führen. Die sonst dem Senf zugeschriebene diuretische Wirkung ist nicht sicher nachgewiesen.

In gleicher Art, nur selbstverständlich weit intensiver, wirkt das ätherische Senföl auf die Haut und die Schleimhäute. Beim Riechen erzeugt es ein ausserordentlich schmerzhaftes Stechen und Brennen in der Nase, starkes Thränen, auf die Zunge in ganz kleiner Menge gebracht, sehr heftiges Brennen.

Zusatz von Senföl hebt die Gerinnbarkeit einer Eiweisslösung beim Kochen auf. Auch soll es die Milchsäure-, die alkoholische und faulige Gährung verzögern.

Bezüglich seiner entfernten Wirkung liegen ältere experimentelle Untersuchungen von *Mitscherlich* (1843), neuere von *R. Henze* (1878) vor.

Mitscherlich bezeichnet es als das giftigste von allen untersuchten ätherischen Oelen. Mit 4,0 wurden Kaninchen in 2 Stunden, mit 15,0 in 15 Minuten getödtet. Als wesentlichste Vergiftungserscheinungen hebt er hervor: Grosse Frequenz des Herzschlages bei rasch abnehmender Sensibilität, zunehmende Mattigkeit, Abnahme der Stärke des Herzschlages, erschwerte Athmung, Bauchlage, wiederholt eintretende Convulsionen, verlangsamte Athmung, immer grössere Unempfindlichkeit, Abnahme der Temperatur in den äusseren Theilen, Tod. Das Oel war im Blute, in der Expirationsluft und in der Bauchhöhle durch den Geruch deutlich nachweisbar, während der Harn einen etwas anderen, meerrettigartigen Geruch hatte. Auch *Henze* hebt die grosse Giftigkeit des Senföls hervor. Seine Wirkungen stimmen nach ihm im wesentlichen mit jenen des Rosmarinöls und anderer diesem analog zusammengesetzter Oele überein. Es bewirkt Reizung und schliesslich Lähmung des Gefässnervencentrums, starken Temperaturabfall etc.; die Expirationsluft riecht nach jeder Art der Application des Oeles nach Knoblauch. In den Leichen der Versuchsthiere fand sich nach Injection des Mittels in den Magen diffuse Röthung des Coecum nebst grossen Blutextravasaten und Hämorrhagie. Es wird ferner hervorgehoben, dass nach länger fortgesetzter Injection des Mittels in eine Vene das arterielle Blut eine schliesslich ins Bräunliche spielende kirschrothe Farbe annimmt.

Zur therapeutischen Anwendung kommen die gemahlene Samen, Senfmehl, Farina seminum Sinapis, welches stets frisch bereitet in den Apotheken vorrätig sein soll, sowie das ätherische Oel.

Das Senfmehl intern diätetisch in bekannter Weise als Zuthat zu Fleischspeisen, selten ärztlich als Diureticum und Expectorans (Serum Lactis sinapisatum, pag. 24) und in manchen Ländern als Emeticum, besonders bei Vergiftungen mit narcotischen Substanzen (1 Thee- bis 1 Esslöffel voll mit Wasser).

Extern sehr viel gebraucht als hantröthendes Mittel, am häufigsten in Form des Senfteiges, Sinapismus (Cataplasma Sinapis, pag. 51; Rp. 125), bereitet aus gleichen Theilen Senfmehl und Wasser. Man nimmt am besten lauwarms, nicht heisses Wasser, welches letztere, indem es das Myrosin zum Gerinnen bringt und dadurch seine Wirksamkeit aufhebt, die Zerlegung des Sinigrins hindert. Ebenso ungünstig wirken Zusätze von Essig, Weingeist u. dergl.

Ferner zu örtlichen und allgemeinen Bädern (zu Fussbädern 50,0 bis 100,0, zu allgemeinen Bädern 100,0—300,0, pag. 42), zu antiscorbutischen Gargarismen (Infus. von 5,0—10,0:100,0) als Zusatz zu reizenden Umschlägen, trockenen Bädern etc.

Als Ersatz des Senfteiges haben Ph. A. u. Germ. das im Handel vorkommende Senfpapier, *Charta sinapisata*, aufgenommen.

Es besteht aus in 4eckige Stücke von ca. 12 Cm. Länge und 8 Cm. Breite zerschnittenem Fließpapier, auf dessen einer Seite mittels eines Klebemittels entöltes Senfpulver fixirt ist. Dasselbe darf nicht ranzig riechen und muss der Unterlage fest anhaften. Das Senfpapier wird mit Wasser befeuchtet applicirt, wobei es sofort einen starken Senfölgeruch entwickeln muss, ist recht bequem, verliert aber bei etwas längerer und wenig sorgfältiger Aufbewahrung an Wirksamkeit.

Das ätherische Senföl wird lediglich extern angewendet, statt Senfteig, als hautröthendes Mittel zu Einreibungen, besonders bei schmerzhaften Affectionen verschiedener Art, am häufigsten in alkoholischer (1—3%) Lösung, seltener mit fettem Oel oder Glycerin, in neuester Zeit auch in Form von den Mentholstiften ähnlichen Senfstiften (gegen Zahnschmerz, Migräne, rheumatische Schmerzen etc.). Ein ganz zweckmässiges Präparat ist der officinelle

Senfgeist, *Spiritus Sinapis Ph. A. et Germ.*, eine 2%ige Lösung von *Ol. Sinapis in Spirit. Vini conc.*

Der nicht officinelle weisse Senf, *Semen Sinapis albae* (*Semen Erucae*), die Samen von *Sinapis alba L.*, einer bei uns sehr häufig vorkommenden Crucifere, wird diätetisch gleich dem schwarzen Senf benützt, welchem gegenüber er sich durch eine geringere Schärfe auszeichnet. Neben fettem Oel und Myrosin enthält er an Stelle des Sinigrins das krystallisirbare Glykosid Sinalbin, welches durch Spaltung neben Zucker saures schwefelsaures Sinapin und Sinalbinsenöl liefert (*Will und Laubenheimer 1880*). Dieses letztere ist eine nicht flüchtige ölartige, auf der Haut blasenziehend wirkende Flüssigkeit von anfangs süslichem, dann brennend scharfem Geschmack. Mit Wasser zerrieben, bleibt der weisse Senf daher geruchlos und gibt bei der Destillation kein ätherisches Oel, wohl aber schmeckt er brennend scharf, wenn auch etwas weniger als der schwarze Senf.

Dem ätherischen Senföle in Bezug auf Zusammensetzung und Wirkung nahestehende ätherische Oele finden sich in einer grossen Anzahl verschiedener anderer Cruciferen. Durch besondere Schärfe ausgezeichnet ist das dem bekannten Meerrettig, *Krenn*, *Radix Armoraciae*, der Wurzel von *Cochlearia Armoracia L.*, zukommende Oel, welche im frischen Zustande in Scheiben zerschnitten oder zerquetscht, auf der Haut rasch lebhaftes Brennen und Röthung erzeugt und in dieser Art auch als hautreizendes Volksmittel benützt wird.

Thiosinamin (Allyl-Thioharnstoff), farblose oder gelbliche, bei 74° schmelzende, in Wasser, Weingeist und Aether leicht lösliche Krystalle von lauchartigem Geruch, die wässrige Lösung von bitterem Geschmacke, hergestellt durch Erwärmen von Senföl mit Ammonia und Spirit. Vini. Wurde von *v. Hebra* (1892) in subcutaner Application (15%ige verd. alkoh. Solut., mit 2—3 Theilstrichen der *Pravaz'schen* Spritze beginnend, dann allmählich steigend), namentlich gegen Lupus und andere Dermatosen empfohlen, von *Latzko* (1893) bei chronisch entzündlichen Processen der weiblichen Genitalien versucht.

232. Herba Cochleariae, Löffelkraut. Ph. Germ. Das frische blühende Kraut von *Cochlearia officinalis L.*, einer 2jährigen, in der kalten Zone an Meeresküsten, im Innern der Continente auf salzhaltigem Boden und auf höheren Gebirgen wachsenden, hin und wieder in Gärten cultivirten Crucifere.

Im ersten Jahre treibt die Wurzel nur eine Rosette aus sehr langgestielten, etwas fleischigen, rundlich-herzförmigen randschweifigen Blättern; erst im zweiten Jahre erscheint der Stengel mit wechselständigen Blättern und weissen, in einer endständigen Traube angeordneten Blüten.

Das frische Kraut entwickelt beim Zerreiben einen scharfen senfartigen Geruch und besitzt einen kressenartigen scharfen Geschmack. Durch Destillation mit Wasser erhält man daraus höchstens $\frac{1}{2}$ pro Mille ätherisches Oel von 0,954 spec. Gew. (*Isobutylsenöl*). Dasselbe ist in der Pflanze nicht fertig gebildet vorhanden, sondern entsteht

unter ganz ähnlichen Bedingungen wie jenes des schwarzen Senfs beim Zerquetschen des Krautes unter der Einwirkung eines dem Myrosin analogen, vielleicht damit identischen Körpers. Durchs Trocknen wird die Wirksamkeit dieses letzteren aufgehoben, denn das trockene Kraut hat keine Schärfe und gibt auch kein ätherisches Oel, wohl aber, wenn es mit Myrosin zusammengebracht wird.

Das Löffelkraut besitzt eine dem Senf und Meerrettig ähnliche, wenn auch, entsprechend seinem geringen Gehalt an ätherischem Oel, weit schwächere Wirkung. Es steht (seit *Wier* 1557) als Antiscorbuticum in Ruf (besonders bei Seescorbut), und zwar das frische Kraut als Salat genossen, oder der daraus gepresste Saft (zu 1 Esslöffel mehrmals tägl. für sich oder mit Citronensaft), oder in Form des Löffelkrautgeistes, *Spiritus Cochleariae* Ph. Germ., eines Destillates aus 8 Th. *Herba Cochlear.*, Spirit. Vini und Aq. aa. 3 Th. auf 4 Theile. Klare farblose Flüssigkeit von eigenthümlichem Geruch und brennend-scharfem Geschmacke. Sp. G. 0,908—0,918. Intern zu 2,0—4,0 mehrmals tägl., häufiger extern für sich oder mit Wasser verdünnt zu antiscorbutischen Collutorien und Gargarismen, zu Zahntincturen etc.

Eine dem Löffelkraute ähnliche Wirkung kommt noch anderen Pflanzen aus der Familie der Cruciferen zu, so der Kresse, *Lepidium sativum* L., der Brunnenkresse, *Nasturtium officinale* R. Br., dem Wiesenschaumkraute, *Cardamine pratensis* L. u. a., welche speciell auch als Antiscorbutica und zu Frühlingscuren (pag. 25 u. 216) hin und wieder noch Anwendung finden.

Den ätherischen Oelen der Cruciferen analoge Körper bedingen auch die örtlich scharfe Wirkung der Zwiebeln verschiedener Lauch-(*Allium*-)Arten, wie namentlich des bei uns allgemein in der Küche benützten Knoblauchs, *Allium sativum* L. und der Zwiebel, *Allium Cepa* L., welche noch vielfach seitens des Volkes bei verschiedenen Krankheiten, als Anthelminthica, Diuretica, Expectorantia, Epispastica etc. Verwendung finden.

233. Herba Sabinæ, Summitates s. Frondes Sabinæ, Sevenkraut, Sadebaumspitzen. Ph. A. Die getrockneten Zweigspitzen von *Juniperus Sabina* L. (*Sabina officinalis* Gark.), einem immergrünen, meist niedrigen Baume oder Strauche in mittleren und südlichen Europa, in einem Theile von Asien und Nordamerika, nicht selten angepflanzt in Gartenanlagen und Bauerngärten im Gebirge.

Dicht gedrängte Zweige mit sehr kurzen, steifen, auf dem Rücken mit einem länglichen vertieften Oelbehälter (Drüse) versehenen Blättern, von denen die jüngeren vierzeilig, dachziegelförmig, rautenförmig, stumpflich, die älteren mehr weniger von einander entfernt, abstehend und spitz sind. Geruch eigenthümlich, stark, unangenehm balsamisch, lange haftend; Geschmack widrig gewürzhaft, zugleich herbe und bitter.

Der wirksame Bestandtheil des Sevenkrautes ist ein dem Terpeninöl isomeres ätherisches Oel, zugleich der Träger des Geruches und zum Theil auch des Geschmackes desselben. Frische Zweige geben davon bis 4—5%, die an kurzen gekrümmten Zweiglein einzeln sitzenden, rundlich-eiförmigen, blau bereiften schwarzen Beerenzapfen ca. 10%. Es ist frisch fast farblos, höchstens blassgelb, hat ein spec. Gew. von 0,91—0,925, enthält Pinen und Cadinen und löst sich in jedem Verhältnisse in Alkohol.

Husemann hebt zur Begründung des Ausspruches, dass das ätherische Oel der alleinige Träger der (toxischen) Wirkung der *Sabina* sei, hervor, dass älteres trockenes Kraut viel schwächer (toxisch) wirke als frisches Kraut, und ebenso *Decocta* und *Infusa* weniger intensiv wirken als *Herba Sabinæ* in Substanz. Nach *Buchheim* dagegen enthält das Sevenkraut neben dem ätherischen Oele noch einen anderen Stoff, vielleicht ein Säureanhydrid, welcher schon in ziemlich kleinen Mengen tödtlich ablaufende Vergiftungen produciren könne.

Oertlich wirkt *Oleum Sabinæ aeth.* wie andere verwandte ätherische Oele und ebenso auch das Sevenkraut selbst reizend und entzündungserregend.

Nach der internen Einführung kleiner oder mässig grosser Gaben beobachtet man allenfalls unbehagliches Gefühl im Magen und bei wiederholter Anwendung zuweilen grössere Pulsfrequenz, vermehrte Harnabsonderung oder nur häufigeren Drang zum Uriniren, unter Umständen Vermehrung oder Eintreten der Menstruation. Auf grosse Gaben treten Erscheinungen einer mehr oder weniger heftigen Magendarm-entzündung (Unterleibschmerzen, Erbrechen, Durchfall, beide manchmal blutig) auf, verbunden mit Symptomen einer Reizung der Urogenitalorgane (Strangurie, selbst Hämaturie, unter Umständen Metrorrhagie und Abortus). In schweren Vergiftungsfällen können sich Convulsionen einstellen, es kommt zur allgemeinen Anästhesie und im Coma erfolgt der Tod, meist erst nach einigen (4—5) Tagen, seltener innerhalb der ersten 12—24 Stunden.

Die Erscheinungen der Sabinavergiftung bei Thieren sind ganz ähnlich jenen beim Menschen. Nach *Mitscherlich* (1843) wurden Kaninchen durch 8,0 Oleum Sabinæ in 7 $\frac{1}{2}$ Stunden, durch 15,0 in 6 $\frac{1}{2}$ Stunden getödtet. Die Vergiftungserscheinungen bestanden anfangs in heftiger Aufregung, vermehrter Harnentleerung, später in Mattigkeit, Unempfindlichkeit, Lähmung der Gliedmassen, Dyspnoë etc. Der Tod erfolgte nach langer Agonie. Die Section ergab blos starke Abstossung des Epithels und starke Füllung der Blutgefässe des Darmes; die Nieren waren sehr blutreich und die Reizbarkeit der Muskeln dauerte sehr lange nach dem Tode an. *v. Schroff* fand überdies in dem die Blase strotzend füllenden Harn Blutkörperchen und Faserstoffcylinder.

Vergiftungen mit Sevenkraut kommen bei Menschen nicht selten vor infolge seiner Benützung (Pulver, Infus. und Abkochung), seltener des ätherischen Oeles, in verbrecherischer Absicht als Abortivum.

Als solches ist es in manchen Gegenden beim Volke sehr bekannt. Dass es als Abortivum wirken kann, ist wohl nicht zweifelhaft, wohl aber, wie diese Wirkung zustande kommt. Manchmal mag der Abortus Folge sein des durch das in grösserer Menge genommene Mittel hervorgerufenen starken Erbrechens, in der Regel aber ist er, wie *Husemann* hervorhebt, abzuleiten von dem Andrang des Blutes zu den Beckenorganen und der Hyperämie des Uterus, welche zur vorzeitigen Ablösung der Placenta führt, nach *Röhrig* (1878) von den durch das Mittel hervorgerufenen Uteruscontractionen. Jedenfalls ist aber die abortive Wirkung keineswegs eine sichere, wie namentlich jene Fälle beweisen, wo nach grossen Gaben schwere Vergiftung und selbst der Tod erfolgte, ohne dass es zum Abortus gekommen wäre.

Ueber die Grösse der letalen Dosis lassen sich aus den bekannt gewordenen Vergiftungsfällen keine sicheren Anhaltspunkte ableiten. Für die Diagnose der Sabinavergiftung wichtig ist der Geruch des Erbrochenen nach Sabinaöl, eventuell der mikroskopische Nachweis von Theilen der Herba Sabinæ in demselben.

Für den forensischen Nachweis des Sabinaöls gibt *A. Jaworowski* (Pharm. Zeitschrift f. Russland, 1894) folgende Proben an: *a*) Ein Tropfen Sadebaumöl, mit 6 Ccm. verdünnter Schwefelsäure und 5 Tropfen Milchsäure erhitzt, bis die Flüssigkeit sich gelb gefärbt hat, nach dem Abkühlen 5 Ccm. Wasser zugefügt und mit Benzol ausgeschüttelt, gibt eine grüne Färbung des Benzols (mit gelbem Schimmer). Wird Aether zum Ausschütteln verwendet, so färbt sich dieser braun und die wässrige Flüssigkeit zeigt grüne Fluorescenz. *b*) Schichtet man eine Lösung von 1 Tropfen Sabinaöl in 4 Ccm. 90%igen Weingeists auf verdünnte Schwefelsäure, so tritt eine rothe Zonenreaction auf. *c*) Behandelt man einen Tropfen des Oeles mit 20 Ccm. Wasser und 0,3 Magnesiumcarbonat unter öfterem Schütteln und schichtet das Filtrat über verdünnte Schwefelsäure, so entsteht an der Berührungsstelle ein grünlich-gelber Ring.

Therapeutisch verwendet man Herba Sabinæ selten mehr intern als Emmenagogum bei Amenorrhoe und Menostasie. *Pereira* rühmt das Sevenkraut als das sicherste unter allen emmenagogischen Mitteln. Früher wurde es auch als Diureticum und als Anthelminthicum verwendet. Häufiger macht man von ihm extern als örtlich reizendes Mittel Gebrauch.

Intern zu 0,3—1,0! p. dos., 2,0! p. die (Ph. Germ. edit. II) in Pulv., Pill., Infus. (5,0—15,0 : 200,0 Col., 2—3stündl. 1 Essl.). Extern als

Streupulver oder in Salben zur Beseitigung von Condylomen, Warzen etc., seltener im Aufguss zu reizenden Injectionen, Bähungen (Rp. 17) und Waschungen.

Das Sadebaumöl, *Oleum Sabinae*, wird intern zu $\frac{1}{3}$ —3 gutt. (c. 0,03 bis 0,2) pro dos. im *Elaeosaccharum*, in Pillen oder in alkoholischer Lösung, extern zu reizenden Einreibungen (Liniment., Unguent.), Einpinselungen etc. benützt.

Von ähnlich wirkenden und theilweise auch analog verwendeten Coniferen seien hervorgehoben:

1. *Juniperus Virginiana* L. (*Sabina Virg.* Berg), in Nordamerika zu Hause, bei uns häufig in Gartenanlagen gepflanzt, mit mehr abstehenden, schwächer riechenden Zweigen als jene unseres Sadebaumes, die übrigens gleich dem aus ihnen destillirten ätherischen Oele, dem sogenannten Cedernöl, in ähnlicher Art, namentlich auch als Abortivum benützt werden.

2. *Thuja occidentalis* L., der bekannte Lebensbaum, gleichfalls aus Nordamerika stammend und gleich dem aus China und Japan eingeführten morgenländischen Lebensbaume, *Biota orientalis* Endl., bei uns sehr häufig, besonders auf Friedhöfen angepflanzt. Die Zweige, früher als *Fronde Thujae* officinell, geben ca. 0,5% eines scharfen ätherischen Oeles. Dasselbe hat ein spec. Gew. von 0,915 bis 0,925 und enthält hauptsächlich Pinen, Thujon und Fenchon.

3. *Taxus baccata* L., der in Gebirgswäldern des mittleren und südlichen Europa wild wachsende, sonst häufig angepflanzte Eibenbaum, dessen Zweige (*Fronde Taxi*) nach v. *Schroff's* Untersuchungen (1859) in nicht geringem Grade giftig sind. Nach *Lukas* ist der wirksame Bestandtheil derselben das *Taxin*, welches *Marmé* (1876) als ein weisses krystallinisches, geruchloses, sehr bitter schmeckendes Pulver mit den sonstigen Eigenschaften eines Alkaloids erhielt.

B. *Acria aromatica*. Gewürzhafte scharfstoffige Mittel.

Vegetabilische Arzneikörper mit einem Gehalte an ätherischen Oelen und Harzen, welche beim Kauen reflectorisch eine starke Speichelsecretion und, in mässigen Gaben intern genommen, eine vermehrte Absonderung des Magensaftes veranlassen. Einige von ihnen finden daher als Mundmittel (*Masticatoria*, *Sialagoga*), besonders bei Zahnschmerzen, andere vorzüglich als verdauungsbefördernde Mittel (*Stomachica*, *Digestiva*), und zwar eine theils therapeutische, theils (als scharfe Gewürze) eine ausgedehnte diätetische Anwendung. Mehrere stehen nach Art der *Balsamica* im Gebrauche.

234. Radix Pyrethri, *Radix Pyrethri Romani*, Römische Bertramwurzel. Ph. A. Die getrocknete Wurzel von *Anacyclus Pyrethrum* DC., einer im mediterranen Afrika einheimischen ausdauernden Composite.

Sie ist gewöhnlich einfach, spindelförmig oder fast cylindrisch, an der Oberfläche braun, tief-längsfurchig, hart, ebenbrüchig, geruchlos, gekaut von anhaltend brennendem Geschmack, stark speichelziehend. Ihr Querschnitt zeigt einen grobstrahligen Holzkörper und zahlreiche schwarzbraune Balsambelagerungen in der Rinde und in den Markstrahlen des Holzkörpers. Der Inhalt dieser letzteren birgt wohl den wirksamen Bestandtheil, als welchen *Buchheim* (1876) ein Alkaloid, *Pyrethrin*, ansieht, welches analog dem *Piperin* (pag. 560) mit alkoholischer Kalilösung sich spalten lässt in *Piperidin* und in die der *Piperinsäure* ähnliche, aber nicht damit identische *Pyrethrinsäure*. Die Wurzel ist sonst reich an *Inulin* (bis 50%) und enthält Spuren eines ätherischen Oeles.

Früher fand sie als Kaumittel bei Zungenlähmung Anwendung, jetzt allenfalls noch bei Zahnschmerzen benützt, besonders in Form der offic. *Tinctura Spilanthis composita* (*T. Pyrethri composita*; siehe den folgenden Artikel).

Die in einigen Ländern officinelle kaum halb so dicke Deutsche Bertramwurzel, *Radix Pyrethri Germanici*, von der in Süd-Europa einheimischen, hier

und da cultivirten 1—2jährigen Composite *Anacyclus officinarum* Hayne, soll schärfer sein als die römische. Ein aus ihr dargestelltes braunes, scharfes Weichharz hat *Parisel* (1833) als Pyrethrin bezeichnet.

235. Herba Spilanthis, Parakressen-Kraut. Ph. A. Das blühende Kraut von *Spilanthus oleracea* Jacq., einer einjährigen, in Süd-Amerika einheimischen, bei uns in Gärten cultivirten Composite.

Es ist ausgezeichnet durch gegenständige, langgestielte, eiförmige, ausgeschweift-gezähnte Blätter und sehr langgestielte, kurz-kegelförmige, nicht strahlende, goldgelbe Blütenkörbchen, besitzt einen eigenartigen unangenehmen Geruch und selbst im getrockneten Zustande einen ausserordentlich scharfen, brennenden Geschmack, begleitet von sehr starker Speichelabsonderung. Nach *Beral* und *Buchner* ist der Träger dieser Wirkung ein scharfes Harz, nach *Lassaigne* ein scharfes ätherisches Oel, nach *Buchheim* (1876) enthält das Kraut in geringer Menge ein wahrscheinlich mit dem Pyrethrin (s. oben) identisches Alkaloid.

Ist in die Pharmakopoe lediglich zur Bereitung der gegen Zahnschmerzen gebrauchten Parakressenkrauttinctur, *Tinctura Spilanthis composita* (*Tinctura Paraguay-Roux*), einer Digestionstinctur aus *Herba Spilanthis*, Rad. *Pyrethri* aa. 25,0 und 250,0 Spirit. *Vini conc.*, aufgenommen worden.

236. Radix Zingiberis, *Rhizoma Zingiberis*, Ingwer. Der Wurzelstock von *Zingiber officinale* Rose., einer im tropischen Asien einheimischen, dort, sowie in anderen heissen Gegenden cultivirten Zingiberacee, entweder blos gewaschen und einfach an der Sonne getrocknet (ungeschälter Ingwer) oder vor der Trocknung von den äusseren Gewebsschichten theilweise oder ganz befreit (geschälter Ingwer), oder überdies noch gekalkt und gebleicht.

Es sind bis 1 Dem. lange, etwas flache, einseitig, zweiseitig oder fast handförmig verzweigte Stücke mit bald kurzen, knollig aufgetriebenen, bald etwas verlängerten abgeflachten Gliedern und Aesten, im Bruche meist körnig-mehlig und etwas faserig; jene des ungeschälten Ingwers an der Oberfläche mit gelblich-branem runzeligen Kork, die des halbgeschälten Ingwers an den vom Korke entblösten Stellen fast schiefergrau, die des geschälten Ingwers blassgelblich oder röthlichbraun, längsrundlich, häufig von Kalk weiss bestäubt. Von den zahlreichen Ingwersorten kommt bei uns hauptsächlich der Jamaika- und der Bengal-Ingwer vor. Ersterer gehört zu den geschälten weissen, letzterer zu den halbgeschälten Sorten, welche allein zum officinellen Gebrauch (Ph. A. et Germ.) vorgeschrieben sind.

Der Ingwer besitzt einen angenehmen aromatischen Geruch und einen brennend gewürzhaften Geschmack. Neben reichlichem Amylum (bis 20%), Gummi, Zucker etc. enthält er nach den Untersuchungen von *Thresh* (1879, 1882) ein weisses, krystallinisches und ein rothes weiches Fett, zwei Harzsäuren, ein neutrales Harz, Spuren eines Alkaloids, ätherisches Oel (2—3% etwa) und als Träger des scharfen Geschmackes und der hauptsächlichsten Wirkung der Droge eine als *Gingerol* bezeichnete halbflüssige hellrothe Substanz; das ätherische Oel ist dünnflüssig (spec. Gew. 0,875—0,885), strohgelb, von kampherartigem Geruch und gewürzhaftem, nicht scharfem Geschmack, hauptsächlich *Camphen* und *Phellandren* enthaltend. *Riegel* (1891) erhielt aus ostindischem Ingwer 8%, aus Jamaika-Ingwer 5% Weichharz, aus zwei Harzen bestehend, einem festen, nicht scharfen Harze und einer dicken viscidn Flüssigkeit von der Schärfe des Ingwers.

Oertlich wirkt der Ingwer auf Schleimhäute stark reizend und erzeugt auch, gepulvert und mit heissem Wasser angerührt applicirt, auf der äusseren Haut Brennen und Röthung. Man hält ihn für ein gutes Stomachicum und Carminativum. Er gehört zu den scharfen Gewürzen und wird hauptsächlich als solches, in manchen Ländern mit besonderer Vorliebe und sehr allgemein benützt, theils als Zusatz zu Speisen, theils auch der frische Wurzelstock in Zucker eingemacht (*Conditum Zingiberis*), wie er aus China und Westindien in den Handel gelangt, als sehr wohlschmeckendes populäres Magenmittel.

Medicinish wird er seltener für sich benützt, intern (0,2 bis 1,0 in Pulv., Pill., Infus. mit Wasser und Wein, 1:10) und extern (als Kaumittel, im Infus. als Gurgelmittel bei Anginen etc.), meist nur pharmaceutisch als Bestandtheil mehrerer offic. zusammengesetzter Mittel (Aqua aromatica spiritiosa, Electuarium aromaticum Ph. A., Tinctura aromatica Ph. Germ.).

Tinctura Zingiberis, Ingwertinctur, Ph. Germ. (aus mittelfeiner zerschnittenem Ingwer mit verdünntem Weingeist, 1:5), welche man intern als Stomachicum zu 10—25 gtt. (0,5—1,0), extern zu Zahntropfen verwendet.

237. Radix Zedoariae, Rhizoma Zedoariae, Zittwerwurzel, der getrocknete Wurzelstock von *Curcuma Zedoaria* Rose., einer südasiatischen Zingiberacee.

Kommt vorwiegend im Handel vor in harten, ebenbrüchigen, höchstens 4 Cm. im Durchmesser betragenden, 5—10 Mm. dicken Querscheiben von schmutzig weisslicher oder grauröthlicher Farbe, eigenthümlichem aromatischen Geruch und gewürzhaftbitterem Geschmack. Enthält als wichtigste Bestandtheile ein ätherisches Oel (ca. 1—2%) mit Cineol und ein Weichharz von gewürzhaftbitterem Geschmack.

Blos pharmaceutisch benützt als Bestandtheil des Acetum aromaticum Ph. A., der Tinctura amara und Tinct. Aloës composita Ph. Germ.

238. Rhizoma Galangae, Radix Galangae, Galgantwurzel Ph. Germ., der getrocknete Wurzelstock von *Alpinia officinarum* Hance, einer südchinesischen Zingiberacee.

Cylindrische, etwa kleinfingerdicke einfache, meist aber wenig- und kurzästige, knieförmige, quergeringelte, zähe, holzige, aussen braunrothe, im Innern zimmtbraune Stücke von eigenthümlichem gewürzhaftem Geruch und Geschmack. Enthalten neben reichlichem Stärkemehl, Gerbstoff etc. vorzüglich ätherisches Oel (0,5—1,5%) von 0,915—0,925 spec. Gew., Cineol führend, und ein scharfes Harz. Das von Brandes (1839) gefundene krystallisirbare Kampherid (eine geruch- und geschmacklose indifferente Substanz) ist auch von Jahns (1881) erhalten worden neben den gleichfalls krystallisirbaren verwandten Alpinin und Galangin.

Nur als Volksmittel in manchen Gegenden und pharmaceutisch als Bestandtheil der Tinctura aromatica Ph. Germ.

Hierher gehört auch die in manchen Ländern, besonders in Süd-Asien, als Gewürz (Curry-powder) viel verwendete Gilbwurzel, Rhizoma (Radix) *Curcumae*, von der südasiatischen Zingiberacee *Curcuma longa* L., welche neben ätherischem Oel (5,2—5,4% von 0,94 spec. Gew., Phellandren enthaltend) und Harz durch den Gehalt an einem krystallisirbaren gelben Farbstoff, Curcumin, ausgezeichnet ist und bei uns allenfalls als Färbemittel pharmaceutischen Zwecken dient.

239. Fructus Capsici, Piper Hispanicum, P. Indicum, Spanischer oder Türkischer Pfeffer, Paprika. Die getrockneten reifen beerenartigen Früchte von *Capsicum annuum* L., einer ursprünglich Südamerika angehörenden, jetzt in zahlreichen Spielarten in heissen und wärmeren Gegenden der Erde (bei uns besonders in Ungarn) sehr allgemein cultivirten Solanacee.

Sie sind verlängert-kegelförmig, an 5—8 Cm. lang, leicht, mit dünnem, mürbem, glänzend rothem, seltener rothbraunem oder gelbem oft blasig runzeligem Pericarp, am Grunde von einem flachen, 5—6zähligen Kelche gestützt, der in einen gekrümmten oder geraden Fruchtsiel übergeht, im oberen Theile ein-, im unteren 2—3fächerig, mit zahlreichen flachen, scheibenrunden, ca. 4 Mm. breiten gelblichen Samen.

Unter den Bezeichnungen Guinea- und Cayenne-Pfeffer sind die in England officinellen weit kleineren Früchte von *Capsicum fastigiatum* Bl., einer gleichfalls sehr allgemein cultivirten Art, bekannt. Sie liefern namentlich einen grossen Theil der als Gewürz bei uns im gemahlten Zustande verkauften „Paprika“.

Der spanische Pfeffer schmeckt sehr stark und anhaltend brennend-scharf; sein Staub reizt heftig zum Niesen. Als Träger dieser Wirkung wurde von *Buchholz* (1817) und *Braconnot* eine durch Behandlung des alkoholischen Extracts der Früchte mit Aether erhaltene rothgelbe schmierige Masse, Capsicin, angegeben, von *Buchheim* (1873) eine als Capsicol bezeichnete braunrothe, ölige, sehr scharf schmeckende, auf der Haut Brennen und Entzündung hervorrufende Substanz; ein dieser ähnliches, jedoch örtlich weniger reizend wirkendes Präparat haben *Fleischer* und *Ember Bogdan* (1877) aus in Ungarn erzielten Capsicum-Früchten dargestellt. *Thresh* erhielt (1876, 1877) aus dem Cayenne-Pfeffer einen krystallisirbaren Körper, Capsaicin ($C_8H_{14}O_2$, nach *Buri*), dessen Dämpfe ausserordentlich reizend auf Schleimhäute wirken und welcher auf der Haut Blasenbildung veranlasst. Die Existenz eines flüchtigen Alkaloids im spanischen Pfeffer, vom Geruche des Coniins, von *Felletör* (1869) zuerst nachgewiesen, wird von *Flückiger*, *Dragendorff* und *Thresh* bestätigt. Aus den Früchten von Capsicum fastigiatum bekam *Flückiger* in geringer Menge ein krystallisirbares Fett, gemischt mit Spuren eines nach Petersilie riechenden ätherischen Oeles.

Die hauptsächlichste Verwendung findet der spanische Pfeffer als beliebtes scharfes Gewürz; therapeutisch wird er bei uns seltener, häufiger in manchen Ländern, wie in England und in den Tropen intern und extern benützt. Intern als Stomachicum bei Dyspepsie torpider Individuen, Potatoren etc., bei Gicht und Rheumatismus, gegen Wechsel- fieber, wo er in manchen Gegenden, z. B. in Ungarn, wie Pfeffer, mit Branntwein volksthümliches Mittel ist. Intern zu 0,05—0,2 p. d. in Pulv. und Pillen; extern als Zusatz zu reizenden Cataplasmen, zur Verschärfung des Senfteiges etc.

1. Liquor Capsici compositus, Tinctura Capsici comp., Zusammengesetzte Spanisch-Pfeffertinctur, Ph. A.

Hergestellt durch achttägiges Digeriren von Piper nigr., Fruct. Capsici aa. 100, Sap. Venet. und Camphora aa. 25 mit 800 Sp. Vin. conc., Auflösen in der Colatur von Ol. Rosmarini, Ol. Lavendulae und Caryophyllor. aa. 5, Ol. Cinnam. 1 und Zusatz von Ammoniak 200. Nur extern zu reizenden, schmerzlindernden und ableitenden Einreibungen etc. Soll die Stelle des bekannten Arcanum „Pain expeller“ ersetzen.

2. Tinctura Capsici, Spanisch-Pfeffertinctur, Ph. Germ. (1:10). Intern zu 0,3—1,0 (10—30 gtt. p. d.) mehrmals täglich in einem schleimigen Vehikel. Extern zu reizenden Einreibungen (bei Lähmungen, Frostbeulen), zu Zahntropfen, als Zusatz zu Mund- und Gurgelwässern.

240. Fructus Cubebae, Cubebae, Cubeben. Die vor der völligen Reife gesammelten und getrockneten Steinfrüchte von Piper Cubeba L. fil. (*Cubeba officinalis* Miq.), einem auf Java, Sumatra und Borneo wild vorkommenden, auf den beiden erstgenannten Inseln auch im grossen cultivirten Kletterstrauche aus der Familie der Piperaceen.

Sie sind fast kugelig mit 4—5 Mm. Durchmesser, am Grunde in einen bis 1 Cm. langen Stiel zusammengezogen (*Piper caudatum*), an der Oberfläche grob-netzrunzlig, grau- bis schwarzbraun, einsamig, von eigenthümlichem aromatischen Geruch und gewürzhaft scharfem, zugleich etwas bitterem Geschmack. Enthalten als eigenthümliche Bestandtheile: 1. ein ätherisches Oel, 10—18%, von 0,91—0,93 spec. Gew., welches Dipenten und Cadinen enthält und zuweilen in der Kälte Krystalle von Cubebenhydrat oder Cubebenkampfer ausscheidet; 2. einen indifferenten krystallisirbaren, geruch- und geschmacklosen, in kaltem Wasser fast unlöslichen, in heissem Alkohol und in Aether leicht löslichen Körper, Cubebin (2 $\frac{1}{2}$ % nach *E. Schmidt*); 3. ein amorphes Harz (ca. 4—7%), von *Bernatzik* als amorphes Cubebin bezeichnet, da es die Eigenschaften des vorigen mit Ausnahme der Krystallisationsfähigkeit besitzt und in das sich auch ersteres nach Einwirkung höherer Wärmegrade (220° C.) überführen lässt. Ausserdem fand sich in dem aus einem grösseren Quantum ätherischen Cubebenextractes ausgeschiedenen Harzgemenge nach dem Abdestilliren des ätherischen Oeles und Behandeln des Rückstandes mit alkoholischer Kaliumhydroxyldlösung neben krystallisirbarem und amorphem Cubebin eine Harzsubstanz,

die mit Baryt eine in Wasser lösliche, beim Abkühlen krystallisirende Verbindung, und von ihrer Base abgeschieden, eine weisse, amorphe, bei 56° C. schmelzende, an der Luft sich bald bräunende, fast geschmacklose, in Alkohol, Aether und Chloroform lösliche Masse darstellte, welche *Bernatzik* Cubebensäure nannte und die verschieden von der von *Schmidt* damit bezeichneten Harzsäure ist. Bei einer zweiten Untersuchung mit gepulverten Cubeben gelang *Bernatzik* nicht mehr die Darstellung jener Harzsäure, dafür wurde reichlich Cubebenkampfer gewonnen, während dieser im ätherischen Oele des vorerwähnten Extractes fehlte, da er wahrscheinlich beim Abdestilliren und Verdunsten des ätherischen Cubebenextractes sich verflüchtigt haben mochte.

Das ätherische Oel ist der Träger des Geruches und grösstentheils auch des Geschmacks der Cubeben, sowie der für die physiologische Wirkung dieser Droge hauptsächlich, wenn auch gewiss nicht ausschliesslich in Betracht kommende Bestandtheil. Es wirkt in dieser Hinsicht ganz analog dem Copaivaöl (pag. 323).

Bernatzik sah nach 6,0, in 2—3stündlichen Dosen innerhalb 24 Stunden genommen, Gefühl von Wärme im Magen, Eingenommenheit des Kopfes, Schwindel, etwas schmerzhaftes Harnlassen, geringe Steigerung der Pulsfrequenz und der Temperatur, nach weiteren 10,0 (am nächsten Tage in getheilten Gaben) erschwertes Schlingen beim Einnehmen des Mittels, Steigerung der Pulsfrequenz und Temperatur, Kollern im Unterleib mit nachfolgender breiiger Stuhlentleerung eintreten. Im Harn, sowie in den Fäces liess sich das Oel nur im verharzten, resp. halbverharzten Zustande nachweisen. Doch wurden auch schon nach kleineren Gaben des ätherischen Oeles ausser den obigen stärkere Erscheinungen, Erbrechen, Durchfall, fieberhafter Zustand etc. beobachtet (*Schmidt*). Das Cubeben bringt selbst zu 16,0, in 4 Dosen getheilt innerhalb 24 Stunden genommen, keine Befindensstörung hervor; es ist im Harn, dessen Harnsäuregehalt bedeutend zunimmt, nachweisbar (*Bernatzik*).

Die Cubeben selbst wirken in kleinen Gaben analog anderen verwandten Gewürzen, namentlich dem Pfeffer, anregend auf die Verdauung; in grossen Dosen rufen sie ähnliche Erscheinungen hervor, wie sie oben für das ätherische Cubebenöl angegeben wurden. Manchmal beobachtet man, wie nach Copaivabalsam, das Auftreten eines Exanthems (Urticaria, Roseola, Papeln), zuweilen unter Erscheinungen eines mehr oder weniger hochgradigen Fiebers. Sehr grosse Gaben sollen selbst schwere cerebrale Erscheinungen (Delirien, Convulsionen) bedingen können.

Die Cubeben werden gegenwärtig fast ausschliesslich nur als Antigonorrhoeicum, gleich dem Copaivabalsam (pag. 324), und mit ihm häufig combinirt medicinisch benützt. Vor dem Copaivabalsam haben sie im allgemeinen den Vorzug, milder zu wirken und die Verdauung weniger zu beeinträchtigen. Das Zustandekommen der Heilung des Trippers denkt man sich in analoger Art wie beim Copaivabalsam. In neuerer Zeit sind sie auch von verschiedenen Seiten (*Cadet de Gassicourt, Trideau, Reverley, Robinson*) gegen Diphtheritis gerühmt worden.

Man gibt sie intern zu 1,0—5,0 p. dos. mehrmals täglich bis 30,0 und darüber p. die in Pulv., Bissen, Pillen, Electuar.; auch überzuckert in toto (*Cubebae conditae*), geröstet (*C. tostae*) und vom ätherischen Oel befreit (*C. praeparatae*).

Extractum Cubeborum, Cubebenextract, Ph. A. et Germ. Dünnes alkoholisch-ätherisches Extract von brauner Farbe, in Wasser unlöslich. Intern zu 0,3—1,0 p. dos., bis 5,0 p. die, am besten in Gallertkapseln allein oder mit Bals. Copaivae, oder in Combination mit Cubebenpulver in Pillen, Bissen oder Electuarien (Rp. 191, 199).

241. Fructus Piperis nigri (*Piper nigrum*), Schwarzer Pfeffer. Ph. A. Die bekannten getrockneten unreifen Beeren von *Piper nigrum* L.,

einem Kletterstrauche des tropischen Asiens, dort und in anderen Ländern cultivirt, aus der Familie der Piperaceae.

Sie sind einsamig, kugelig, von der Grösse einer kleineren Erbse, hart, mit dünnem, an der Oberfläche grobnetzrunzeligem, grau- oder schwarzbraunem Fruchtgehäuse, welches den fast kugeligen, beinahe ganz aus dem mehrlreichen Perisperm bestehenden Samen einschliesst. Der Pfeffer hat einen schwachen, eigenartigen Geruch und einen sehr scharfen, brennenden Geschmack.

Die reifen, nach mehrtägiger Maceration von den äusseren Gewebsschichten des Pericarps durch Abreiben befreiten Früchte derselben Stamm-pflanze stellen den ebenso bekannten Weissen Pfeffer (*Piper album*) dar. Der bei uns wenig gebrauchte, sogenannte Lange Pfeffer (*Piper longum*) besteht aus den getrockneten unreifen kolbenartigen Fruchständen von *Piper officinarum* DC. und von *Piper longum* L., ostindischen Piperaceen.

Neben reichlichem Stärkemehl und nicht näher untersuchten harzartigen Körpern enthält der Pfeffer als wichtigste Bestandtheile: 1. ein ätherisches Oel (1—2,3% im schwarzen Pfeffer), von 0,88—0,905 spec. Gew., Phellandren führend; es ist der Träger des bekannten schwachen, eigenartigen Geruches des Pfeffers; 2. das krystallisirbare Alkaloid Piperin (5—9%), welches beim Kochen mit alkoholischer Kalilösung sich in Piperidin (eine flüssige, sauerstofffreie Base) und piperinsaures Kali spalten lässt. Nach *Buchheim* enthält der Pfeffer ausserdem noch ein zweites amorphes, ebensowenig wie Piperin mit Säuren Salze bildendes, beim Kochen mit alkoholischer Kalilösung in Piperidin und chavicausäures Kali zerfallendes Alkaloid, das Chavicin, welches die hauptsächlichste Ursache der Schärfe des Pfeffers sein soll.

Die braune Asche (4,5—6,5%) enthält Eisen und Mangan.

Auf der äusseren Haut ruft der Pfeffer, in passender Form applicirt, Röthung und selbst Entzündung hervor. Intern eingeführt, befördert er in kleinen Gaben die Verdauung, während grosse Mengen gastroenteritische und angeblich selbst schwere cerebrale Erscheinungen hervorrufen können. Piperin bewirkt nach *Schoenderop* (1875) in grösseren Dosen (über 1,0) beim Menschen Pfeffergeschmack, Appetitlosigkeit, Kopfschmerzen; bei Hunden soll es eine Verkleinerung der Milz und auch bei Menschen eine Herabsetzung der Körpertemperatur (um 0,4 bis 0,6°) bedingen.

Das Piperidin zeigt nach den Untersuchungen von *Kronecker* und *Flüss* (1882) in seiner physiologischen Wirkung einen auffallenden Parallelismus mit Coniin. Beide Basen sind lähmend wirkende Nervengifte, nur lähmt Piperidin wesentlich die sensible. Coniin dagegen, gleich dem Curare, die motorische Sphäre. Ersteres hebt in mittleren Dosen bei Kaltblütern die Reflexerregbarkeit auf; die Lähmung betrifft ausschliesslich die peripheren Endausbreitungen der sensiblen Nerven; die Athmung wird nach mässigen Gaben minutenlang sistirt, die Herzaction allmählich aufgehoben, jedoch bleibt der Muskel reizbar. Auch bei Warmblütern wird die Reflexerregbarkeit herabgesetzt und schwindet namentlich der Patellarreflex bald.

Die wichtigste Rolle spielt der Pfeffer als scharfes Gewürz. Es dürfte kaum einen anderen Körper dieser Art geben, welcher in gleich allgemeiner Verbreitung steht und in gleicher Menge verbraucht wird wie der Pfeffer. Medicinisch macht man von ihm in manchen Gegenden als Volksmittel gegen Intermittens Gebrauch (in ganzen Körnern oder gepulvert mit Brantwein oder Wein) und auch von Aerzten wurde er eine Zeit lang in derselben Richtung verwerthet. In die Additamenta wieder aufgenommen als Bestandtheil des *Liquor Capsici compositus* (pag. 558).

Auch das Piperin, Piperinum, ist als Ersatzmittel des Chinins von Italien aus empfohlen worden (zu 0,5—1,0 während der Apyrexie in Pillen oder Pulvern), hatte eine ganze Reihe von Lobrednern gefunden, ohne sich behaupten zu können. Jedenfalls steht es dem Chinin entschieden nach, wahrscheinlich, weil es die Körpertemperatur nicht in gleichem Masse wie das letztere herabsetzt (*Mosler* 1877).

Folia Matico, Matico, die getrockneten Blätter von *Arthante elongata* Miq. (*Piper angustifolium* R. & P.), einer auf den Andes von Peru und Bolivien einheimischen Piperacee. Sie sind gestielt, lanzettförmig oder länglich-lanzettförmig, 8 bis 20 Cm. lang, am Grunde schief-herzförmig, am Rande gleichmässig kleingekerbt, trübgrün oder braungrün, oberseits etwas rauhaarig und dicht klein-, fast warzigrunzelig, unterseits graufilzig mit dickem Primärnerven, beiderseits desselben mit 4—9 stark vorspringenden bogenläufigen Secundärnerven und einem scharf hervortretenden gleichförmigen Netz aus tertiären Nerven, dick, starr, zerbrechlich, zerrieben von gewürzhaftem Geruch und beim Kauen von bitterem, etwas beissend-gewürzhaftem Geschmack.

Enthalten neben Gerbstoff ein ätherisches Oel, 1—3,5% (das blühende Kraut 3,5—5,5%) von 0,93—1,07 spec. Gew., welches in der Kälte hexagonale, geruchlose Krystalle eines Kampfers (Maticokampfer) ausscheidet, und eine als Arthantesäure von *Marcotte* (1864) angeführte krystallisirbare Substanz.

Uebrigens bezeichnet man in Central- und Südamerika mit dem Namen Matico (auch wohl mit *Yerba del Soldado*) Pflanzen aus verschiedenen Familien, welche besonders als Wundheilmittel und Hämostatica im Gebrauch stehen. Das hier erörterte Mittel, Bolivianisches oder Peruanisches Matico, wurde zuerst 1839 in Europa (durch *Jeffreys*) bekannt. In neuerer Zeit hat man es von Frankreich aus als Adstringens gegen Gonorrhoe, Leukorrhoe, Blasenkatarrhe etc. empfohlen und in mannigfaltigen Präparaten (*Grimault's* Maticoinjection, Maticokapseln, Vaginalkapseln etc.) in den Handel gesetzt.

Intern zu 0,5—2,0 p. dos. (5,0—10,0 p. die) in Pulvern, Pillen, Bissen, Electuar., Infus. oder Mac-Inf. (15,0—30,0 : 200,0—300,0 Col., 3mal tägl. $\frac{1}{2}$ —1 Essl.). Extern in Pulverform (Streupulver, Tamponade) oder Decoct (Injectionen etc.), Rp. 200. Analog auch das Ol. aether. Matico.

Radix Kawa, R. Avae, Kawawurzel, Kawa-Kawa, die getrocknete Wurzel von *Piper methysticum* Forst. (*Macropiper latifolium* Miq., *M. methysticum* Hook. et Arn.), einer auf den Inseln des Stillen Oceans (Fidji, Gesellschafts-, Freundschafts-, Marquesas- und Sandwichinseln) wild vorkommenden und in mehreren Spielarten sorgfältig cultivirten struchtartigen Piperacee. Sie kommt in ansehnlichen, allenfalls bis einige Decimeter langen und entsprechend dicken, leichten, aussen mit graubraunem Kork bedeckten, im Innern weissen, am Querschnitte zierlich concentrisch gezonten und radial gestreiften ganzen Stücken oder in Querscheiben zerschnitten im Handel vor, ist fast geruchlos, beim Kauen stark speichelziehend, bitterlich und etwas scharf schmeckend, den Speichel und die Zunge gelblich oder gelblichbraun färbend und nachträglich ein Gefühl von Taubsein der Zunge und Unempfindlichkeit zurücklassend. Neben reichlichem Amylum (49%) enthält sie ein hellgelbes ätherisches Oel, ein scharfes Harz (2%) und einen indifferenten geschmacklosen, kaum in kaltem, mehr im heissen Wasser, leicht in Alkohol und Aether löslichen krystallisirbaren Körper (1%), Kawahin oder Methysticin (*Gobley*, *Kuzent* 1860). Letzteres ist ein stickstoffreicher indifferent, nicht flüchtiger Körper, in langen seidenglänzenden Nadeln krystallisirend, die bei 131° schmelzen und sich in heissem Wasser, Aether und Petroläther schwer, in heissem Weingeist, Benzol und Chloroform leicht lösen (*Pomeranz* 1888). Ein weiterer krystallisirbarer geruch- und geschmackloser stickstoffreicher Bestandtheil ist von *Nolting* und *Kopp* (1874) gefunden und von *Lewin* (1886) als Yangonin bezeichnet worden. Der Träger der Wirkung scheint ein braunes Harzgemenge zu sein von eigenartigem, aromatischem Geruch, welches mindestens aus zwei Harzen besteht, dem ölig-dünneflüssigen gelbgrauen α -Kawaharz und dem syrupartigen dunkelbraunen β -Kawaharz.

Bringt man nach *Lewin* ein Tröpfchen des ersteren auf die Zunge, so tritt alsbald scharfer beissender Geschmack mit nachfolgender Abnahme der Sensibilität und bald vorübergehende Salivation ein. Nach *Goldscheider* (1886) wirkt es schwächer als Cocain auf die Gefühlsnerven, besitzt jedoch die Eigenthümlichkeit, ausgezeichnet örtlich zu wirken und die Gewebe sehr schwer zu durchdringen. β -Kawaharz wirkt ähnlich, doch weniger intensiv und weniger anhaltend. Das Harzgemenge, und zwar besonders das α -Harz, weniger das β -Harz, erzeugt auch, bei örtlicher Application, eine vollkommene Anästhesie der Cornea und Conjunctiva und auch bei subcutaner Application im Bereiche der Injectionsstelle vollständige Unempfindlichkeit. Nach *Lewin's* weiteren experimentellen Untersuchungen ist Kawahin völlig indifferent; das Gleiche scheint auch für

Yangonin zu gelten. Die Harze erzeugen dagegen bei Kaltblütern als locale Wirkung eine Herabsetzung der Erregbarkeit und schliessliche Lähmung der sensiblen Nerven und wahrscheinlich auch Verlust des Muskelgefühles. Nach genügender Resorption des Mittels werden aber auch die reflexvermittelnden Apparate des Rückenmarkes ergriffen, in ihrer Erregbarkeit geschwächt und schliesslich gelähmt. Bewegung und Schmerzempfindung fallen nacheinander aus. Erregungszustände fehlen. Bei Warmblütern sind die Erscheinungen im wesentlichen die gleichen wie bei Kaltblütern. Auch hier tritt locale Unempfindlichkeit der Theile ein, mit denen das Mittel in directe Berührung kommt.

Auf ihren Heimatsinseln wird die Wurzel vorzüglich zur Bereitung (in einer allerdings wenig appetitlichen Weise) eines massenhaft verbrauchten berauschenden Nationalgetränkes verwendet. Ausser als Sialagogum, Sedativum und Tonico-amarum soll sie auch als Diaphoreticum, Diureticum und Balsamicum wirken, und wurde sie in neuerer Zeit von mehreren Seiten als vorzügliches Mittel gegen Gonorrhoe und chronische Cystitis empfohlen, in Inf., Mac.-Dec. oder in Extractform. Das Fluidextract zu 15—30 gtt. in etwas Wasser nach jeder Mahlzeit (*Finger* 1888).

Im Anschluss an die abgehandelten Piperaceendrogen sei noch kurz der sogenannten Betel- (Siri-) Blätter, **Folia Betle**, gedacht, der getrockneten Blätter von *Piper Betle* L. (*Chavica Betle* Miq.), einer in Südasiens wild und angebaut vorkommenden Piperacee. Sie sind langgestielt, breiten- oder herzförmig, an 8—12 Cm. lang, ganzrandig, dunkelgrün, dünn, steif, von scharf gewürzhaftem Geschmack, infolge der Anwesenheit eines ätherischen Oeles, welches in einer Menge von 0,6—0,9% darin vorkommt und ein spec. Gew. von 0,958—1,044 besitzt. Das ätherische Oel aus frischen Blättern enthält neben Terpenen etc. Chavicol und Betelphenol, welches auch in getrockneten Blättern den charakteristischen Bestandtheil bildet (*Schimmel & Co.* 1891). Die Blätter finden in Süd- und Ostasien als weitverbreitetes Genussmittel Anwendung. Man kaut sie, in Verbindung mit Stücken der sogenannten Arekanuss (pag. 89) und etwas Kalk. Das Betelkauen ist besonders ganz allgemein bei den Malayen, doch auch viel im Bereiche der mongolischen Race und der Hindus verbreitet. Freiherr v. *Bibra* schätzt die Gesamtmenge der Betelkauer auf 100 Millionen.

Cortex Coto, Cotorinde, die vor 23 Jahren zuerst unter dem Namen „China-Coto“ in Europa aufgetauchte Stammrinde eines Baumes in Bolivien unbekannter Abstammung, aber dem Baue nach wahrscheinlich einer Lauracee angehörend, in bis 12 Mm. dicken, halbflachen, schweren und harten Stücken von rothbrauner Gesamtfarbe, im Bruche grobkörnig-splitterig, von eigenthümlichem, einigermaßen kampferartigem Geruch und brennend-gewürzhaftem Geschmacke, auf dem Querschnitte rothbraun mit zahlreichen eingetragenen kleineren und grösseren, vorwiegend etwas tangential gestreckten gelblichen Steinzellengruppen.

Wittstein untersuchte sie (1875) zuerst chemisch und fand darin neben Amylum eisengrünen Gerbstoff, ein flüchtiges Oel, eine flüchtige, dem Propyl- oder Trimethylamin ähnliche Base und harzartige Körper; ein Jahr später isolirte *Jobst* den therapeutisch wirksamen Bestandtheil, das Cotoin, eine indifferentere krystallisirbare, bei 130° C. schmelzende, selbst in kochendem Wasser schwer, leicht dagegen in Alkohol, Aether, Chloroform und Alkalien lösliche Substanz von scharfem Geschmack ($C_{20}H_{18}O_6$), welche durch wiederholte Behandlung mit kochendem Wasser in das gleichfalls krystallisirbare Anhydrid des Cotoins, das Dicotoin, übergeht. Weitere Bestandtheile sind das Pseudodicotoin und Paracotoin (*O. Hesse* 1894) und (nach *Ciamician* und *Silber* 1894) das dem letzteren ähnliche Phenyleumalin. Aus einer als Paracotorinde bezeichneten, im Baue von der echten Cotorinde kaum abweichenden Sorte erhielten später (1877) *Jobst* und *Hesse* einen anderen krystallisirbaren indifferenten Körper, das Paracotoin ($C_{19}H_{12}O_6$), neben einer ganzen Reihe noch anderer indifferentere krystallisirbarer Substanzen (Leucotin, Oxyleucotin, Hydrocotoin, Dibenzoylhydrocotoin) und einer krystallisirbaren Säure, Piperonylsäure ($C_8H_6O_4$). Alle diese Körper sind geschmacklos gleich dem Paracotoin, welches blassgelbe, bei 152° C. schmelzende, schwer in Wasser, leicht in Aether, Chloroform und heissem Alkohol lösliche Krystalle bildet. Das Leucotin von *Jobst* und *Hesse* aus der Paracotorinde besteht vorwiegend aus nahezu gleichen Mengen von Methylprotocotoin und Methylhydrocotoin und enthält daneben noch circa 10% Paracotoin (*Ciamician* und *Silber* 1893).

Das ätherische Oel der Cotorinde ist farblos, von angenehmem Geruch, circa 0,9275 spec. Gew. und stellt ein Gemenge dar von zwei Kohlenwasserstoffen (α - und β -Paracoton) und drei sauerstoffhaltigen Verbindungen (α -, β -, γ -Paracotol).

Die physiologische Wirkung der Cotorinde und ihrer wirksamen Bestandtheile ist noch wenig erforscht. Nach *Burkart's* (1877) Versuchen an Thieren wirkt die gepulverte Rinde wohl auf wunden Hautstellen, sowie auf der Schleimhaut des Digestionstractus

reizend, nicht aber auf der unversehrten Haut. Das Cotoin soll nach *Prübram* (1880) die Fäulnis des Pancreas aufhalten und das Sauerwerden der Milch verzögern, demnach antiseptische und antizymotische Wirkung besitzen; *Albertoni* (1883) fand, dass es (gleich dem Paracotoin) die Entwicklung von Bacterien und den Eintritt von Fäulnis weder in-, noch ausserhalb des Organismus zu verhindern imstande sei, sondern dieselbe nur etwas verzögern könne; *Burkart* leugnet jede antiseptische und antizymotische Wirksamkeit des Cotoins.

Beim gesunden Menschen steigert (nach *Albertoni*) das Cotoin in mehrmals über Tag genommenen Gaben von 0,1—0,2 etwas den Appetit; irgend welche unangenehme Nebenerscheinungen sind mit seiner Darreichung nicht verbunden, insbesondere veranlasst es bei Gesunden niemals Stuhlverstopfung. Im saueren Magensaft wird es nicht gelöst, sondern erst im Darne unter dem Einflusse der Galle und des Darmsaftes; es wird sodann resorbiert und im Harn (nicht in der Milch) unverändert (in 4—6 Stunden) eliminiert. Bei Diarrhoeerkranken nimmt unter seinem Einflusse die Menge des Indicans im Harn ab (*Prübram, Albertoni, Burkart*).

Cotorinde ist in ihrer Heimat als Volksmittel gegen Diarrhoeen schon seit langem gebraucht und sehr geschätzt. Auf die therapeutische Anwendung derselben in Europa machte Prof. *Giell* in München bald nach ihrem Auftauchen in Europa aufmerksam; er fand sie, sowie eine aus ihr bereitete Tinctur (mit 85% Alkohol im Verh. von 1:9) sehr wirksam bei Durchfällen der verschiedensten Art und glaubte sie in dieser Beziehung geradezu als Specificum ansprechen zu müssen. Der Träger der therapeutischen Wirkung ist das Cotoin; in geringerer Masse kommt diese dem (im Preise etwas höher stehenden) Paracotoin zu, welches wieder das Lencotin, Oxylenocotin und Hydrocotoin übertrifft (*Burkart*).

Nach den zahlreichen Erfahrungen (von *Burkart, Fronmüller, Prübram, Rohrer, Albertoni* u. a.) ist das Cotoin zweifellos ein Mittel, welches als Antidiarrhoicum alle Aufmerksamkeit verdient. Es erweist sich schon in kleinen Dosen wirksam.

Wie diese Wirkung zustande kommt, darüber gehen die Ansichten auseinander. *Burkart* hält es für ein den Pfefferarten sich anschliessendes Aere; es wirke reizend auf die Hemmungsnerven; eine antiseptische und antizymotische Wirkung gehe ihm ebenso ab wie eine adstringierende und narkotische; dagegen glaubt *Prübram* jenen Effect von seiner supponirten antizymotischen und antiseptischen Wirksamkeit ableiten zu können. *Albertoni* endlich nimmt auf Grund seiner experimentellen Untersuchungen an, dass das Cotoin nicht durch Mässigung der Darmperistaltik antidiarrhoisch wirke, da es bei Gesunden keinen Einfluss auf jene ausübt und nicht stopfend wirkt, sondern dadurch, dass es, indem es wie kein bisher bekanntes Mittel eine active Erweiterung der Darmgefässe hervorruft, die Ernährung und den Wiederersatz der Darmschleimhaut fördert und so die Resorption begünstigt, deren Störung bei Durchfällen eine gewiss sehr wichtige Rolle spielt. Es stelle somit das Cotoin die Function des Darmepithels, seine Fähigkeit zur Resorption, her.

Nach den vorliegenden Erfahrungen verdienen die Cotopräparate und darunter vor allen das Cotoin angewendet zu werden bei verschiedenen Formen des Durchfalles, bei Erwachsenen sowohl wie speciell auch bei Kindern. Bei bereits vorhandenen Darmgeschwüren scheint es ohne Wirkung zu sein; contraindicirt ist es bei hyperämischen Zuständen des Darmes und bei Neigung zu Darmblutungen (*Albertoni*). *Fronmüller* hat es auch in einigen Fällen von colliquativen Schweissen der Phthisiker wirksam befunden, *Bälz* in Tokio (das Paracotoin) in mehreren Fällen von Cholera, gegen welche es auch von *Burkart* und *v. Jobst* sehr warm empfohlen wurde (intern und subcutan).

Cortex Coto in pulvere intern zu 0,5 p. dos., 4—6mal tägl. (*Giell*); bei Kindern 0,1—0,3 in 10 Dosen abgetheilt, davon stündl. 1 Pulver (*Rohrer*). Auch als Vinum cortic. Coto (10tägige Macerat. von 30,0 Cort. Coto mit 1000,0 Vinum Malagense).

Tinctura Coto, Cototinetur, 2stündl. 10 gtt. (*Giell*); 15—30 gtt. stündl. mit etwas Zuckerwasser; 4—10 gtt. bei Kindern (*Rohrer*), Rp. 8.

Cotoinum purum, zu 0,1—0,3 p. die (*Fronmüller*); 0,3 p. die bei Erwachsenen, 0,05—0,15 p. die bei Kindern (*Rohrer*); 0,15—0,2 p. dos. (*Albertoni*, der grosse Dosen vorzieht); 0,2 $\frac{1}{2}$ —1stündl. (gegen Cholera, *Burkart & Jobst*), in Pulvern, in Oblaten oder mit Saccharum, in Solution oder Emulsion (0,4 Cotoin, 1,0 Natron hydrocarb., Glyc. 20,0, Aqua 100,0, erwärmt, *Albertoni*; 0,05—0,08 Cotoin, 120,0 Aq., 30,0 Syr., 10 gtt. Spirit. Vin., *Burkart*; 1,0 Cot., 120,0 Aq. $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ stündl. 1 Essl., *Burkart & Jobst*). Extern zur hypodermatischen Application 1,0 Cot., 5,0 Aether acetic., $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ —1stündl. 1 *Pravaz'sche* Spritze (gegen Cholera; *Burkart & Jobst*), Rp. 37.

C. Acria emetica. Scharfstoffige Brechmittel.

Vegetabilische Arzneimittel, welche in grösseren Gaben als Brechmittel, in kleinen Gaben hauptsächlich als auswurfbefördernde Mittel (Expectorantia) angewendet werden.

Nach fast allgemeiner Annahme kommt das Erbrechen durch diese Mittel reflectorisch zustande, durch örtliche Reizung der Nervenendigungen im Magen, wie bei den als Emetica benützten Metallsalzen (Zincum sulfuricum, pag. 269, Cuprum sulfuric., pag. 527, Stibium Kalio-tartaricum, pag. 277), obwohl nach neueren Untersuchungen, wenigstens für das Emetin, dem wirksamen Bestandtheil der Brechwurzel, des Hauptrepräsentanten dieser Gruppe der scharfstoffigen Mittel, die Erklärung dieser Wirkung als einer entfernten nicht unberechtigt erscheint. Diese letztere Wirkungsweise kommt dem später abzuhandelnden Apomorphin zu.

Die Anwendung der hier untergebrachten Körper, speciell der Brechwurzel, als auswurfbeförderndes Mittel hat durch die Untersuchungen *Rossbach's* (1832) eine experimentelle Begründung erfahren.

242. Radix Ipecacuanhae, Brechwurzel. Die getrockneten Nebenwurzeln von *Cephaëlis Ipecacuanha* Willdenow (*Psychotria Ipecacuanha* Müller Argov.), einer kleinen halbstrauchigen Rubiacee in feuchten Wäldern von Südamerika, besonders von Brasilien, in Ostindien cultivirt.

Einfache, wurmförmig gekrümmte, an 4—5 Mm. dicke, durch ungleiche Verdickung der Rinde in Gestalt von dicht aufeinanderfolgenden ring- und halbringförmigen Wülsten an der Oberfläche eigenthümlich höckerige, grau- bis schwarzbraune Wurzeln mit dicker, fast hornartiger, grauweisser, glattbrüchiger, sehr leicht von dem dichten, zähen, gelblichen, stielrunden, marklosen, undeutlich strahligen Holzkörper ablösbaren Rinde, von schwachem, dumpfigem Geruch und etwas bitterem Geschmack. Sehr reich in der Rinde an (regelmässig zusammengesetztem) Stärkmehl und Kalkoxalat (in Raphiden).

Der wichtigste, die Brechwirkung bedingende Bestandtheil der *Ipecacuanha* ist das schwierig krystallisirbare Alkaloid Emetin, 1 bis nahe an 3%.

Poduyssotzki erhielt (1880) davon aus bester Sorte $\frac{1}{4}$ —1% in ganz reinem Zustande. Es reagirt stark alkalisch, hat einen sehr bitteren und etwas herben Geschmack und bildet mit Säuren fast durchwegs nicht krystallisirbare Salze von bitterem und scharfem Geschmack, welche meist leicht in Wasser, Weingeist und fetten Oelen, nicht in Aether, Benzin etc. löslich sind.

Paul und Cowntley (1893 u. 1895) fanden in *Rad. Ipecacuanhae* neben Emetin noch zwei weitere Basen: das *Cephaëlin* und eine dritte bisher unbenannte Base. Das Emetin des Handels soll ein Gemenge von Emetin und *Cephaëlin* sein. Das ganz reine Emetin bildet farblose, im Lichte gelblich werdende, bei 68° schmelzende, leicht in Alkohol, Aether, Chloroform und Benzin, sehr wenig in Wasser lösliche Krystalle ($C_{15}H_{23}NO_2$); die, gleichfalls am Lichte gelblich sich färbenden, weniger in Aether löslichen Krystalle des *Cephaëlins* ($C_{14}H_{20}NO_2$) haben einen bei 102° liegenden Schmelzpunkt. Die dritte Base kommt nur in sehr geringer Menge vor, ist schwer löslich in Aether, löslich in alkalischen Flüssigkeiten; ihre schwach gelblichen prismatischen Krystalle haben einen Schmelzpunkt von 138°.

Nach *Cripps* (1895) schwankt der Alkaloidgehalt der Brechwurzel je nach der Methode der Darstellung von 1,66—2,84%. Nach eigener Methode fand er in 61 Proben der brasilianischen Sorte durchschnittlich 2,24% (in Stengeln 1,70%), in 5 Proben der Carthagena-Sorte 1,81%, in 2 Proben der ostindischen Waare 1,75%. Als zu normirenden Gehalt schlägt er 2—2,5% vor und soll blos die brasilianische Sorte zu medicinischen Zwecken zugelassen werden.

Keller erhielt (1893) aus 11 Proben *Ipecacuanha* 1,61—3,0% (aus Carthagena-Sorte 1,61—2,05%) und fordert ein Minimum von 2,5% an Alkaloiden. Der Holzkörper enthält nur $\frac{1}{5}$ — $\frac{1}{6}$ des Alkaloidgehaltes der Rinde, daher es gerechtfertigt erscheint, bei der Herstellung des *Pulvis Ipecacuanhae* den Holzkörper zu beseitigen.

Das gewöhnlich im Handel vorkommende Emetin ist kein reines Präparat, sondern vorzüglich mit Farbstoff und Gerbstoff verunreinigtes Emetin; das in Frankreich benützte sogenannte *Émétique colorée* stellt ein braunes hygroscopisches Extract dar.

Durch Schütteln von 0,4 Pulvis Ipecacuanhae mit 16 Ccm. Salzsäure und 4 Ccm. Aq. dest. erhält man ein Filtrat, welches bei Zusatz von 0,01 Kaliumchlorat zu 2 Ccm. desselben eine gelbe Farbe erhält, die nach ca. 1 Stunde in roth übergeht (Emetinreaction).

Die Wurzel enthält ferner die amorphe, bitter schmeckende, glykosidische, der Kaffeegerb- und der Chinasäure nahestehende Ipecacuanhasäure, etwas Harz, Fett, Cholin, Zucker (ca. 10%), Gummi, Spuren eines ätherischen Oeles, reichlich Pectinstoffe und, wie schon oben bemerkt, viel Amylum (30% in der Rinde, 7% im Holze nach Reich).

Die Brechwurzel und das Emetin zeigen in ihren Wirkungen eine grosse Analogie mit dem Brechweinstein (pag. 522). Die örtliche Wirkung ist eine reizende und entzündungserregende auf die Haut und noch mehr auf Schleimhäute und Wundflächen.

Auf der Haut erzeugt die gepulverte Wurzel, in Salben- oder Linimentform eingerieben, Entzündung mit nachfolgender Bildung von heftig juckenden Bläschen und Pusteln, welche ohne Narbenbildung heilen, bei intensiverer Einwirkung jedoch zu schmerzhaften, langsam heilenden und Narben hinterlassenden Ulcerationen führen. Aehnlich wirkt nach einigen Autoren das käufliche unreine Emetin (das ganz reine ist in dieser Richtung noch nicht untersucht), während es nach der Angabe Anderer, wenigstens auf der unversehrten Haut, keine Entzündung veranlassen soll.

Auf der Conjunctiva bewirkt das Wurzelpulver, wie das Emetin, heftige Entzündung; ersteres, wenn eingeathmet, bei manchen Personen schon nach den kleinsten Mengen heftige Reizung der Schleimhaut der Luftwege mit Schnupfen, Heiserkeit, Husten, selbst mit heftigen asthmatischen Anfällen, manchmal auch Erbrechen und plötzliche Sehstörungen bis zur Aufhebung des Sehvermögens (*Thaunhain*). Wahrscheinlich sind die letztgenannten Erscheinungen bedingt durch reflectorische Vorgänge. Die Herstellung des Pulvers in Apotheken erfordert daher einige Vorsicht.

Auch die subcutane Application des Emetins kann an der Applicationsstelle Entzündung, Verhärtung oder Abscessbildung zur Folge haben.

Nach interner Einführung kleiner Gaben der Wurzel (0,01 bis 0,06) beobachtet man bei gesunden Menschen in der Regel keine nennenswerthen Erscheinungen; nach etwas längerem Gebrauch tritt zuweilen Verdauungsstörung ein. Grössere Dosen (einige Decigramme) erzeugen Nausea mit ihren Begleiterscheinungen (pag. 525) und allenfalls schliesslich Erbrechen, welches jedoch bei vielen Personen sicher und rasch erst nach Dosen von 1,0—2,0 einzutreten pflegt, während andererseits allerdings bei manchen sehr empfindlichen Individuen schon Gaben von 0,05 ein solches bewirken können. Zu einer Wirkung auf den Darmcanal kommt es in der Regel nicht; nur in sehr seltenen Fällen, wo nach grösseren Dosen Erbrechen nicht zustande kam und das Mittel weiter in den Darmcanal gelangen konnte, wurde eine abführende Wirkung beobachtet.

Emetin, in alkoholischer Lösung, erzeugt in den geringsten Mengen heftiges Brennen an den Lippen und der Zungenspitze, starke Uebelkeit und bei interner sowohl wie hypodermatischer Application in Dosen von 0,004—0,01 heftiges Erbrechen.

Von den meisten Autoren wird angenommen, dass das Erbrechen reflectorisch zustande kommt durch örtliche Reizung der Nervenendigungen im Magen.

Man stützt sich dabei auf experimentelle Untersuchungen, welche ergaben, dass nach subcutaner Application von Emetin das Erbrechen ausbleibt, wenn früher die Vagi durchschnitten wurden, und dass das Emetin, hiebei theilweise durch die Magenschleimhaut eliminirt, im Erbrochenen, im Mageninhalt nachgewiesen wurde. Dem gegenüber konnte allerdings *Podwyssotzki* das Gift weder im Erbrochenen, noch im Darminhalt, noch im Harn (in welchem bei Katzen es *Pander* 1871 erkannt haben wollte) auffinden.

Mit Emetin sind zahlreiche Versuche an Thieren angestellt worden; die ersten von *Magendie* und *Pelletier* (1817), weitere von *r. Schraff* (1856), *Schuchardt* (1858), *Péchohier* (1862), *Dyce Duckworth* (1869, 1871), *L'Ornellas* (1878), *Polichronie* (1874), *Podwyssotzki* (1879), *Grasset & Amblard* (1881) u. A. Die Meisten arbeiteten mit gewöhnlichem käuflichen, also unreinem Emetin.

Nach *Podwyssotzki*, welcher mit dem von ihm dargestellten ganz reinen Alkaloid experimentirte, bewirkt es bei Fröschen nach subcutaner Application von 0,005—0,01 nach $\frac{1}{2}$ — $1\frac{1}{2}$ Stunden complete allgemeine Paralyse ohne vorangehende Reizerscheinungen irgend welcher Art. Von kleineren Dosen (unter 0,01) können sich kräftige Thiere binnen 24 Stunden vollständig erholen, während grössere Mengen (von 0,01 an) sicher zum Tode führen. Wahrscheinlich handelt es sich um eine absteigende Lähmung des centralen Nervensystems. Gleichzeitig wirkt es auch lähmend auf das Herz, dessen Ventrikelcontractionen anfangs unregelmässig, mehr peristaltisch werden, dazu kommt bald Unregelmässigkeit in der Schlagfolge, Auftreten häufiger diastolischer Stillstände, allmähliche Abnahme der Energie der Ventrikelsystole, bis schliesslich diastolischer Stillstand des ganzen Herzens eintritt, der sich weder durch mechanische Reize, noch durch Atropin beseitigen lässt. Ob die Herzlähmung durch Einwirkung des Alkaloids auf die Herzganglien oder auf den Herzmuskel zustande kommt, lässt *Podwyssotzki* unentschieden. Auf die Musculatur ist es nach seinen Versuchen (an *Rana temporaria*) ohne lähmende Wirkung, während andere Forscher eine solche gefunden zu haben angeben. *Kobert* (1882), welcher mit Emetin von *Merck* und *Podwyssotzki* experimentirte, gibt an, dass es in grossen subcutanen Dosen (wie Cocain) die Muskelcurve bleiartig macht, während kleine Dosen überhaupt ohne Wirkung sind.

Bei Säugern treten nach *Podwyssotzki's* Versuchen (an Hunden, Katzen, Ratten) nach interner und nach subcutaner Application die charakteristischen Wirkungen des Emetins auf den Magen und Darm canal in gleicher Intensität auf; das Erbrechen ist nicht absolut constant, insofern als bei manchen Thieren, zumal Katzen, ein solches selbst nach verhältnissmässig grossen Dosen nicht erfolgt, besonders nach intravenöser Einführung des Alkaloids. In der Regel kommt es (bei interner oder subcutaner Application) im Verlaufe der ersten Stunde nach Beibringung des Giftes zum Erbrechen und bei einzelnen Thieren auch zu breiigen Darmentleerungen. Die subcutane Injection sehr grosser Dosen (0,09—0,1) bei Katzen führt nach 15—20 Minuten zum Tode durch Herzparalyse. War die Giftmenge nicht so gross, um rasch durch Herzlähmung zu tödten, so entwickeln sich allmählich heftige Darmerscheinungen (einfache oder blutige Durchfälle) und die Thiere gehen in einem Zustande hochgradiger Schwäche mit fortwährendem Sinken der Körpertemperatur zugrunde. Die charakteristischen Darmerscheinungen hat *Podwyssotzki* niemals vor Ablauf von 18—24 Stunden beobachtet.

Die Mucosa des Dünndarms, weniger jene des Dickdarmes, fand sich bald nur fleckig injicirt und katarrhalisch geschwellt, bald ihrer ganzen Ausdehnung nach dunkelscharlachroth gefärbt und mit einem locker haftenden schleimig-eitrigen Secret bedeckt. Bei Hunden wurden in einigen Fällen im Dünndarme zahlreiche scharfrandige, kreisrunde Geschwüre und einigemal (in Uebereinstimmung mit mehreren anderen Autoren) Lungenaffection (zumal in einem speciellen Falle hochgradiges Oedem und rothe Hepatisation) beobachtet (*Podwyssotzki*).

Kleine Gaben, in die Venen injicirt, erzeugen nur ein ganz unbedeutendes, grössere (0,01—0,02) ein ziemlich steiles Sinken des Blutdruckes, der bei tödtlichen Dosen innerhalb einiger Secunden zur Nulllinie herabsinkt. Die Beobachtung, dass trotz dieses bedeutenden Abfalles des Blutdruckes das Herz zunächst noch sehr verlangsamte kräftige Contractionen zeigt, machen nach der Ansicht *Podwyssotzki's* auch vasomotorische Wirkung des Emetins wahrscheinlich; er spricht die Vermuthung aus, dass die Darmerscheinungen mit der allgemeinen Wirkung des Alkaloids auf das Nervensystem und die Circulation im Zusammenhange stehen und nicht mit der von verschiedenen Autoren behaupteten Elimination desselben (s. oben) durch die Schleimhaut

des Magens und Darmes. Es wird dabei hingedeutet auf die Aehnlichkeit der Emetinvergiftung in Bezug auf ihren Verlauf und den postmortalen Befund mit der Arsenvergiftung, bei welcher eine Lähmung der Unterleibsgefäße (von *Böhm*) nachgewiesen wurde, sowie auch auf die analoge Wirkung des Colchicins.

Auch *H. Meyer* und *Fr. Williams* (1880) machen auf die Analogie der Wirkung des Emetins mit Arsen-, Platin-, Antimon- und Eisenintoxication aufmerksam. Alle diese Stoffe erzeugen bei Säugern in derselben Weise directe Lähmung des centralen Nervensystems, Gefäßlähmung und wahrscheinlich als deren Folge constant heftige Darmerscheinungen.

Sie fanden bei Hunden und Kaninchen im Stadium hochgradiger Vergiftung stets die Sauerstoffmenge normal, die Menge der Kohlensäure aber ganz erheblich herabgesetzt. Zur Erklärung dieser hochgradigen CO_2 -Verminderung im Blute nehmen sie eine theilweise Neutralisation der Blutalkalien durch im Organismus selbstgebildete Säuren an; vielleicht handelt es sich um eine Oxydationshemmung, wobei die in den Geweben entstehenden Säuren (z. B. Milchsäure) nicht schliesslich zu Kohlensäure oxydirt werden, sondern erhalten bleiben und ins Blut gelangen. Es wäre dies eine wesentliche Alteration des Stoffwechsels, deren Ursache in einer durch das Gift direct bedingten Veränderung der Gewebeelemente, durch deren spezifische Thätigkeit die chemischen Umsetzungen im Organismus stattfinden, zu suchen sein dürfte (*H. Meyer* und *Fr. Williams*).

Hervorzuheben ist die von *Rosbach* (1882) experimentell nachgewiesene Wirkung des Emetins auf die Schleimabsonderung an der Mucosa der Luftwege, welche, gleichwie durch Apomorphin und insbesondere durch Pilocarpin, sehr bedeutend gesteigert wird, und zwar durch directe Beeinflussung der Drüsen, der peripheren Drüsenerven oder Ganglien, ohne Veränderung an der normalen Füllung der Schleimhautgefäße.

Rutherford und *Vignal* geben auf Grund ihrer Versuche an Hunden an, dass Ipecacuanha die Gallensecretion bedeutend steigere und eine Zunahme des Darmschleimes bewirke.

Therapeutische Anwendung. Die Brechwurzel ist ein jetzt noch geschätztes und viel verordnetes Arzneimittel.

In Europa lernte man sie durch die Nachrichten von *Piso* und *Marcgraf* (1649) kennen; der französische Arzt *Le Gras* brachte sie zuerst nach Paris (1672); in Deutschland wurde sie besonders durch die Anempfehlungen von *Leibnitz*, *Wedel* u. A. im Beginn des 18. Jahrhunderts eingeführt, anfangs als Specificum gegen Dysenterie („Ruhrwurzel“), später als Emeticum.

In grossen Gaben wendet man sie an als Emeticum, wobei sie vor dem Brechweinstein namentlich den Vorzug hat, dass sie, bei entsprechender Gabe sicher wirkend, einen weit geringeren Collaps und in der Regel keine Wirkung auf den Darm zur Folge hat. Man kann sie daher bei Kindern, Frauen, Greisen, überhaupt bei schwächlichen Personen anwenden. Bei kräftigen Individuen combinirt man die Wurzel gerne mit *Tartarus emeticus* (pag. 527).

In kleinen Dosen wird Ipecacuanha besonders als Expectorans, ähnlich wie Brechweinstein (pag. 527), doch ungleich häufiger und mit Opium in Verbindung (als *Pulvis Doweri*) als stopfendes Mittel bei Darmkatarrhen verordnet. Von sehr zweifelhaftem Nutzen ist ihre Anwendung bei Dyspepsie und chronischen Magenkatarrhen, als Antispasmodicum (bei Cardialgien, Koliken, Krampfwehen etc.), als Hämostaticum (bei internen Blutungen) und als Diaphoreticum.

Sehr gerühmt wird die Wurzel als Mittel gegen Dysenterie (siehe oben) besonders in Tropenländern, zumal von englischen Aerzten in Ostindien.

Bei Dysenterie werden Dosen nöthig, welche oft emetisch wirken. Die Wirksamkeit bei dieser Krankheit wird von den neben Emetin in der Wurzel vorhandenen Stoffen abgeleitet. Daher hat man sich in den letzten Jahren bemüht, eine vom Emetin möglichst befreite

Wurzel, *Radix Ipecacuanhae deemetinisata*, zu dem obigen Zwecke darzustellen. Man hat eine solche z. B. in Calcutta in der That mit bestem Erfolge angewendet (zu 1,25 und eventuell nach 12 Stunden diese Dosis wiederholt, in schweren Fällen diese Dosis auch 6—8stündl.). Das wirksame Princip hiebei scheint in den durch Alkohol extrahirbaren Substanzen der Wurzel zu bestehen. Eine Schwierigkeit liegt in der vollständigen Befreiung der Wurzel von Emetin. Vergleichende Prüfungen verschiedener Proben der entemetinisirten Wurzel ergaben sehr grosse Differenzen im Gehalte derselben an Emetin einerseits und an alkohollöslichen Stoffen andererseits. Der Emetingehalt schwankte zwischen Spuren bis 1,2%, der Gehalt an Alkoholextract von 2,5—11,3%. (Vergl. Ref. in Therap. Monatsh. 1893.)

Intern. Als Emeticum *Radix Ipecacuanhae* zu 0,3—2,0, alle 10—15 Minuten, in Pulver (mit oder ohne Tart. emet., siehe oben), in Schüttelmixtur oder im Infus. (2,0—5,0:100,0—200,0, je nach Umständen $\frac{1}{2}$ —2stündlich 1 Essl.). In kleinen Gaben, als Expectorans, stopfendes Mittel etc., zu 0,01—0,06 p. dos. in Pulvern, Pastillen, Infus. (0,5—1,0:150,0—200,0, esslöffelweise 2—3stündlich, Rp. 22, 24, 61); die externe Anwendung (im Clyasma, zu Umschlägen, Salben etc.) ist kaum mehr üblich.

Präparate: 1. *Tinctura Ipecacuanhae*, Brechwurzel-tinctur, Ph. A. (1:10 Sp. V.). Intern selten für sich zu 10—30 gtt. (0,5—1,5), meist nur in Mixturen.

2. *Vinum Ipecacuanhae*, Brechwurzelwein, Ph. Germ. Erhalten durch stägige Macerat. von 1 Th. Rad. Ipec. mit 10 Th. Xereswein. Intern zu 10—30 gtt. als auswurfbeförderndes, stopfendes etc. Mittel, wie Tinct. Ipecac., theelöffelweise als Brechmittel für Kinder. Extern zu Inhalationen, zerstäubt, rein oder mit Wasser verdünnt, gegen Winterbronchitis und Bronchialasthma empfohlen (*Sydney-Ringer* und *W. Murell*).

3. *Syrupus Ipecacuanhae*, Brechwurzelsyrup.

Nach Ph. A. et Germ. wird 1,0 Rad. Ipec. mit 40,0 Aq. und 5,0 Spir. Vin. dil. 2 Tage lang macerirt und das Filtrat von 42,0 mit 60,0 Saccharum zum Syrup verarbeitet.

Meist nur als Adjuvans und Corrigens für krampfstillende, auswurfbefördernde und diaphoretische Mixturen, selten für sich zu 1 Esslöffel als Emeticum, theelöffelweise als Expectorans.

4. *Trochisci Ipecacuanhae*, Brechwurzelplätzchen, Ph. A. 1,0 Rad. Ipec. in pulv., 50,0 Saccharum mit Sp. Vini dil. q. s. zu einer Masse gebracht, aus welcher 100 Plätzchen geformt werden. Jedes Stück enthält 0,01 Ipecacuanha. Als Expectorans zu 1—3 Stück.

5. *Pulvis Ipecacuanhae opiatum*, s. Opium.

Im Anschlusse an die Brechwurzel seien noch folgende Mittel erwähnt:

1. *Radix Violae*, Veilchenwurzel, die kaum strohhalmdicke, etwas ästige, gelbliche, holzige, frisch schwach veilchenartig riechende, getrocknet geruchlose, süsslich, dann scharf schmeckende Wurzel unseres Märzveilchens, *Viola odorata* L. Sie enthält das als eine blässgelbe, bitter schmeckende, wenig in Wasser, mehr in Alkohol lösliche, in Aether unlösliche Substanz dargestellte Alkaloid Violin (*Boullay* 1828), welches zu circa 0,4 intern einen Hund in 48 Stunden unter Convulsionen tödtete (*Orfila*), und welches nach den an Menschen von *Chomel* vorgenommenen Prüfungen eine sehr ungleiche Wirkung äussert, indem es bald Erbrechen, bald nur Durchfall erzeugte, bald ohne Wirkung blieb. Die Wurzel selbst wirkt zu 2,0—4,0 emeto-cathartisch (*Coste* und *Villemet*) und wurde, gleich der ähnlich wirkenden Wurzel von *Viola canina* L. (Hundsveilchen), einstens als Ersatzmittel der *Ipecacuanha* empfohlen.

Auch die früher officinellen, vorzüglich zur Bereitung des *Syrupus Violarum* benützten, in grösseren Dosen abführend wirkenden Veilchenblüthen, *Flores Violarum*, enthalten neben ätherischem Oel und blauem Farbstoff Violin. Sie werden jetzt nur noch höchstens pharmaceutisch als Speciesschmuck verwendet.

2. *Rhizoma* (Radix) *Asari*, Haselwurzel, der getrocknete, kaum strohhalmdickt, stumpf-vierkantige, gegliederte, graubraune, stark aromatisch, fast kampferartig riechende, gewürzhaft-scharf und bitter schmeckende Wurzelstock für sich oder noch mit den glänzend dunkelgrünen, ganzrandigen, nierenförmigen Blättern von *Asarum Europaeum* L., einer bekannten einheimischen Aristolochiacee. Er enthält neben etwas Gerbstoff, Amylum etc. ein ätherisches Oel als Träger seines Geruches und Geschmacks (1% von 1,05—1,07 spec. Gew., Pinen, Asaron, Methylengenol enthaltend, Schimmel & Co.). Das krystallisirbare, wenig in Wasser, leicht in Alkohol und Aether lösliche Asarin (Asaron, Haselwurzkampfer) wirkt ekel- und brechenerregend (*Feneulle* und *Lassaigne*) und zu 0,3 bei Fröschen auf die quergestreiften Muskeln lähmend (*Harnack*).

Die Haselwurzel erzeugt, auf die Nasenschleimhaut gebracht, starkes Niesen, intern eingeführt in grossen Gaben (1,0—2,5) Erbrechen und häufig starkes Abführen. Man hat sie früher wie *Ipecacuanha* benützt als Emeticum, ausserdem wegen angeblicher diuretischer und diaphoretischer Wirkung bei Hydrops, Gicht etc., auch als Emmenagogum und extern als Niesmittel (Pulv. zu einigen Centigramm mit etwas Zucker).

Der Wurzelstock des nordamerikanischen *Asarum Canadense* L., in den Vereinigten Staaten gebräuchlich, ist stärker und knotiger als unsere Haselwurzel, aussen dunkelbraun und besitzt einen sehr angenehmen, anfangs an Ingwer erinnernden Geruch („Wild Ginger“). Gibt 3,5—4,5% äth. Oel von 0,93—0,96 spec. Gew. (*Schimmel & Co.*).

3. *Rhizoma Vincetoxicici*, Radix *Hirundinariae*, Schwalbenwurz, Hundswürger, der Wurzelstock von *Cynanchum Vincetoxicum* R. Br. (*Vincetoxicum officinale Mönch*), einer einheimischen Asclepiadacee, frisch von widrigem Geruch, getrocknet fast geruchlos, von bitterlichem und scharfem Geschmack, enthält nach *Feneulle* (1845) eine eigenthümliche, in grossen Gaben brechenerregend, in kleinen Gaben angeblich diaphoretisch und purgirend wirkende, amorphe, gelbliche, schwer in kaltem, leicht in heissem Wasser, in Aether und Alkohol lösliche, bitter schmeckende Substanz, *Cynanchin* (*Asclepiadin*), welche nach *Harnack's* Untersuchungen ein Muskelgift ist. Man hat früher die Wurzel vorzüglich als Emeticum und Diureticum benützt.

4. *Folia Tylophorae*, die ganzrandigen eiförmigen oder eirunden, lederartigen, unterseits mehr oder weniger behaarten, gelblich-grünen Blätter von *Tylophora asthmatica Wight & Arnott*, einer ostindischen Asclepiadacee, in ihrer Heimat wie *Ipecacuanha* als Emeticum, Diaphoreticum, Expectorans und besonders bei Dysenterie benützt. In gleicher Weise auch die Wurzel derselben Pflanze, Radix *Tylophorae*. Soll ein Alkaloid, *Tylophorin* (*Hooper* 1891), enthalten.

5. *Radix Euphorbiae Ipecacuanhae*, die lange, hockerige, blassgelbe, im Innern weisse, getrocknet geruchlose Wurzel von *Euphorbia Ipecacuanha* L., einer in Nord-Amerika sehr verbreiteten Euphorbiacee. Ein durch Alkohol daraus extrahirbares weiches, gelbliches, unangenehm scharf schmeckendes Harz soll der wirksame Bestandtheil sein (*Petzolt* 1873); es erzeugt zu 0,03 nach einiger Zeit wässerige Stuhlentleerungen, in etwas grösseren Dosen Erbrechen. Die Wurzel ist in Nord-Amerika als Brechmittel geschätzt. Aehnliche Wirkungen kommen auch der Wurzel der nordamerikanischen *Euphorbia corollata* L. und, wie es scheint, auch den vterirdischen Theilen mehrerer bei uns einheimischen *Euphorbia*-Arten (z. B. der *Euphorbia Cyparissias* L., *Euphorbia Gerardiana* Jacq.) zu.

6. *Cortex Guareae*, *Guarea*- oder *Cocillana*-Rinde, die getrocknete Stammrinde von einer *Guarea*-Art in Bolivien aus der Familie der Meliaceae. Bis mehrere Decimeter lange und 1,5 Cm. dicke, aussen aschgraue, im Innern gelblich-weisse grobsplinterige Rindenstücke von schwachem unangenehmen Geruche und widrig-bitterem Geschmacke. Gibt (*Rusby*, *Coblentz* und *Wilcox* 1893) 0,13% eines krystallisirbaren weissen Körpers (eines bei 80° schmelzenden Kohlenwasserstoffes) von stark aromatischem Geruche, Spuren eines Alkaloids und Glycosides neben Harz, Fett, Schleim, Amylum etc. und soll als Expectorans die *Ipecacuanha* übertreffen. Von *Wilcox* empfohlen im Fluidextract mit Extr. fluid. *Lippiae Mexicanae* (s. w. unten) aa. zu 30 gtt. 4—6stündlich.

In der in Japan medicinisch, auch als Emeticum, benützten Zwiebel von *Lycoris radiata* Herb. aus der Familie der Amaryllideae fand *K. Morishima* zwei krystallisirbare Alkaloide, *Lycorin* und *Sekisanin*, von denen das erstere das wirksame Princip darstellt und nach den angestellten experimentellen Untersuchungen (*Arch. f. experim. Path. u. Phys.*, XL. Bd.) zur pharmakologischen Gruppe des Emetins gehört.

D. Acria cathartica. Scharfstoffige Abführmittel.

Eine Reihe von zum Theil schon in den ältesten Zeiten verwendeten vegetabilischen Arzneimitteln, welche bei interner Beibringung, manche auch bei gewissen Formen der externen Application häufigere und reichlichere breiige oder flüssige Darmentleerungen bewirken.

Die milder wirkenden von ihnen werden gewöhnlich als Purgantia oder Laxantia, die stärker wirkenden als Drastica bezeichnet, doch ist diese Unterscheidung eine ganz willkürliche, indem ein und dasselbe Mittel, je nach der Grösse der angewendeten Gabe, mehr oder weniger stark, daher bald als Purgans, bald als Drasticum wirken kann.

An die Laxantia schliessen sich die bereits abgehandelten salinischen Abführmittel oder Mittelsalze (pag. 403) an. Als Eccoprotica oder Lenitiva werden die mildesten Abführmittel, wie Manna (pag. 176), Sulfur (pag. 111), die Olea pinguia (pag. 191) etc. bezeichnet.

Die Frage nach dem Zustandekommen der Abführwirkung durch diese Mittel hat zahlreiche experimentelle Untersuchungen veranlasst, ohne dass es gelungen wäre, eine durchaus befriedigende Lösung zu finden. Die Angaben über die gewonnenen Resultate und deren Interpretation seitens der einzelnen Autoren gehen sehr weit auseinander.

So viel scheint jedoch sicher zu sein, dass als die Hauptursache der purgirenden Action die durch diese Mittel hervorgerufene Steigerung und Beschleunigung der Peristaltik des Darmes anzusehen ist, neben welcher jedoch auch gewiss, wenigstens bei den eigentlichen Drasticis, eine durch sie erzeugte entzündliche Reizung der Darmschleimhaut mit Hypersecretion derselben in Betracht kommt.

Durch seine Experimente an Hunden, denen (nach *Thiry's* Vorgänge) Kothfisteln am Uebergange des Blinddarmes in das Colon angelegt worden waren, fand *Radziejewski* (1870), dass im normalen Zustande bei Fleischfütterung die in das Colon ascendens eintretenden Darminhaltmassen sämtliche Bestandtheile der durch Abführmittel bedingten diarrhoischen Stuhlentleerungen haben, dass im normalen Zustande im Dickdarm eine bedeutende Verlangsamung der Peristaltik stattfindet und dass Abführmittel die Peristaltik des Dünndarmes und besonders des Dickdarmes beschleunigen.

Es wird dadurch der aus den oberen Partien des Darmrohres herabkommende, die wasserreichen Secrete derselben (Pancreassaft, Darmsaft etc.) führende Darminhalt, da die in der Norm stattfindende Resorption dieser Secrete und die Eindickung des Darmcontentum nunmehr verhindert ist, als solcher herausgetrieben und die durch Abführmittel erzeugten diarrhoischen Entleerungen wären demnach im wesentlichen als unveränderter Dünndarminhalt anzusehen. *Radziejewski* führt die Abführwirkung der Cathartica lediglich auf vermehrte Peristaltik zurück.

Dagegen legen andere, zumal französische Forscher (*Sée, Carville, Vulpian, Clement* u. a.), auf Grund der Resultate zahlreicher Versuche an Thieren, das Hauptgewicht bei dem Zustandekommen der Wirkung der Cathartica überhaupt, und insbesondere der hier betrachteten, auf eine durch ihre Einverleibung hervorgerufene katarrhalische Reizung der Darmschleimhaut mit reichlicher Exsudation und Hypersecretion.

Brieger (1878) zieht aus seinen experimentellen Untersuchungen den Schluss, dass die Laxantien und die Drastica in kleinen Gaben lediglich durch Anregung der Darmperistaltik wirken, die letzteren in grossen Dosen jedoch auch Hypersecretion und entzündliche Exsudation bedingen.

Die Steigerung der Peristaltik kommt wohl theils durch directe Reizung der Darmwand und ihrer Ganglien, theils reflectorisch durch Reizung der sensiblen Nerven des Darmes zustande.

Auf letztere oder auf die starken Contractionen des Darmrohres bezieht man auch die mehr oder weniger intensiven Kolik- (oder Leib-) Schmerzen, welche gewöhnlich bis zur vollständigen Ausscheidung des Abführmittels vor jeder Stuhlentleerung sich einstellen.

Nach der Darreichung mancher dieser Mittel beobachtet man nicht selten Auftreten von Uebelkeit und zuweilen, besonders wenn es sich um eine grössere Dosis handelte, auch Erbrechen. Es kommt dann gewöhnlich auch zu einer vorübergehenden Appetitlosigkeit und manchmal, nach längerem Gebrauch, zu Verdauungsstörungen.

Nach den Untersuchungen von *Rutherford* und *Vignal* (1875, 1877) an Hunden bewirken zahlreiche der hieher gehörenden Mittel (Aloë, Rheum, Evonymin, Iridin, Coloquinthen, Podophyllin etc.) eine vermehrte Gallenabsonderung (Cholagoga). Einzelnen von ihnen vindicirt man von Alters her diuretische Wirkung. Manchen hat man eine solche zugeschrieben, obwohl deren heilsame Effecte, in den betreffenden Fällen von pathologischen Flüssigkeitsansammlungen im Körper, nicht von einer eigentlichen diuretischen Wirkung, sondern von dem Umstande abhängig sind, dass das durch das früher erörterte Wegfallen der Resorption der Verdauungssäfte wasser- und salzärmer gewordene Blut den Geweben und Körperhöhlen mehr Wasser entzieht (*Nothnagel*). Für einige *Cathartica drastica* (Elaterin, Podophyllin) ist eine entfernte Wirkung auf das Centralnervensystem nachgewiesen worden.

Die hauptsächlichste therapeutische Anwendung finden die *Acria cathartica* als Mittel zur gründlichen Entleerung des Darmcanals von angesammelten stagnirenden Kothmassen, von zurückgebliebenen unverdauten Speiseresten, von Helminthen, Giften und anderen Schädlichkeiten, dann besonders auch bei chronischer Stuhlverstopfung (habituelle Obstruction), um die hiebei bestehende Trägheit der Darmperistaltik zu beheben. Ferner werden sie, wie die salinischen Abführmittel, bei Hyperämien und entzündlichen Zuständen verschiedener Organe als Ableitungsmittel und einzelne *Drastica* von manchen Aerzten mit Vorliebe bei hydropischen Leiden, um dem Körper Flüssigkeiten zu entziehen (als *Hydragoga*), angewendet. Contraindicirt sind diese Mittel im allgemeinen und besonders die eigentlichen *Drastica* bei entzündlichen Zuständen des *Digestionstractus*, bei Neigung zu Durchfällen, zu Blutungen aus dem Uterus, bei Schwangerschaft, bei leicht blutenden Hämorrhoidal-knoten, bei Vorhandensein von *Collapsus* und hochgradiger Anämie.

In neuerer Zeit hat man auch versucht, die reinen oder doch bis zu einem gewissen Grade der Reinheit dargestellten wirksamen Bestandtheile mehrerer hieher gehörender Drogen, zum Behufe der Erzielung von Abführwirkung, hypodermatisch anzuwenden. *A. Hiller* (1882) hat eine ganze Reihe derselben (Aloin, Cathartinsäure, Evonymin, Leptandrin etc.) von diesem Standpunkte aus geprüft und gefunden, dass, wenn auch auf diesem Wege Abführwirkung erzielt werden kann, derselbe doch in Hinsicht auf Annehmlichkeit und Sicherheit der Wirkung vor der gewöhnlich gebräuchlichen internen Darreichung in Pillen, Pulvern, Infusum etc. keinen Vorzug verdient. Die hypodermatische Anwendung wäre nur auf Fälle zu beschränken, wo die interne Einführung erschwert oder contraindicirt ist. Dagegen verdient vor jener die Application per anum den Vorzug, wobei jedoch nicht die gewöhnlichen abführenden Clysmen mit einem grossen Flüssigkeitsquantum gemeint sind, sondern, da es sich um die Resorption der wirksamen Substanz seitens der Mastdarmschleimhaut handelt, die Application des Purgans, analog den ernährenden Klystieren, mit nur geringen Mengen (5–10 Ccm.) des entsprechenden Vehikels.

Diese Anregung wurde wieder aufgenommen von *Kohlstock* (1893), indem er Aloin, Cathartinsäure, Colocyntin und das *Merkel'sche* Resinoid Citrullin in Lösung mit einer 10 Ccm. fassenden Glasspritze in das Rectum applicirte, mit befriedigendem Resultate, die beiden erstgenannten Stoffe in leichten Fällen von Obstipation, die beiden letzteren bei habitueller Obstruction. Aloin erwies sich von allen als das mildeste, Citrullin als das kräftigste.

243. Oleum Ricini, Oleum Palmae Christi, Oleum Castoris, Ricinusöl. Das aus den Samen des Wunderbaumes, *Ricinus communis* L., einer bekannten, aus tropischen Gegenden Asiens und Afrikas abstammenden, bei uns in Gartenanlagen, in manchen Ländern, in Europa besonders in Italien, im Grossen cultivirten Euphorbiacee.

Zur Gewinnung des Oeles werden die eirunden, etwas flachgedrückten, mit einer spröden, zerbrechlichen, an der Oberfläche glatten, scheckigen Testa versehenen Samen

zuerst in Walzwerken enthülst, dann zerstampft und zwischen erwärmten Eisenplatten in hydraulischen Pressen ausgepresst. Durchschnittlich erhält man aus den enthülsten Samen 40% Oel, von dem die grösste Menge Bengalen liefert.

Es ist dickflüssig, farblos oder etwas gelblich, vollkommen klar und durchsichtig, fast geruchlos, von mildem, hintennach etwas kratzendem Geschmack, hat ein spec. Gew. von 0,95—0,97 (bei 15° C.), wird leicht ranzig, trocknet in dünnen Schichten langsam ein und erstarrt erst bei — 18° C. zu einer butterartigen Masse. Es ist besonders ausgezeichnet durch seine Löslichkeit in absolutem Alkohol und Eisessig bei gewöhnlicher Temperatur in allen Verhältnissen; auch von concentrirtem Alkohol wird es leicht gelöst.

Als Hauptbestandtheil enthält das Ricinusöl das Triglycerid der ihm eigenthümlichen Ricinolsäure, das Ricinolein, neben etwas Tripalmitin, Tristearin und Phytostearin. Die Ricinolsäure ($C_{18}H_{34}O_2$) ist ein dickflüssiges, blassgelbes, geruchloses, sauer reagirendes Oel von 0,94 sp. Gew. (bei 15° C.).

Die Ricinolsäure ist der abführend wirkende Bestandtheil des Oleum Ricini. Sie entfaltet ihre spezifische Wirkung sobald sie durch Fermentspaltung oder Verseifung des Ricinusöles in eine lösliche und damit wirksame Form überführt wird (*H. Meyer* 1897).

Bemerkenswerth ist, dass nur das durch Pressen erhaltene Oel die dasselbe besonders auszeichnende milde purgirende Action äussert, während das durch Extraction mit Aether, Schwefelkohlenstoff oder absolutem Alkohol erhaltene Oel weit energischer wirkt.

Die Samen selbst, welche in südlichen Gegenden als Volksmittel benützt werden, sowie die Presskuchen (Rückstand bei der Oelgewinnung), welche man in Süd-Europa zur Vertilgung der Feldmäuse und als Düngemittel für Felder verwendet, wirken stark drastisch und sind Vergiftungen damit bei Menschen und Hausthieren beobachtet worden.

Schon einige wenige Samen können heftige gastroenteritische Erscheinungen veranlassen; ein Mädchen (in England) starb nach dem Genusse von 20 Ricinuskörnern; Hunde gingen nach 12,0 Samen in 24 Stunden zu Grunde (*Orfila*) und Kühe infolge des Fressens der Presskuchen.

Das giftige Princip findet sich wohl zweifellos im Kerne (Embryo und Endosperm) der Samen. Die von *Petit* (1860), von *Tuson* (1864) und von *A. L. Beck* (1888) angegebenen alkaloidischen Körper (Ricin) sind von anderen Forschern nicht gefunden worden. Mehrere Autoren sprachen sich für die Anwesenheit einer blausäurebildenden Substanz in den Samen aus. *Bubnow* und *Dixon* (1887) erhielten aus den entfetteten Samen durch Extraction mit verd. Salzsäure ein zu den Säureanhydriden gehörendes Glycosid (Ricinon); aus Ricinusöl lässt es sich nicht erhalten. Es erzeugt heftige Entzündung des Darmtractus mit Erbrechen, Durchfall, Collaps und Tod.

H. Stillmark (*Kobert's Arb. d. pharm. Inst. Dorpat* 1889, III) endlich hat aus den Samen und Presskuchen eine in Alkohol unlösliche, sehr giftige Substanz, Ricin, abgetrennt (aus luftgetrockneten Samen ca. 3%), die wahrscheinlich einen Eiweisskörper, ein ungeformtes Ferment, vielleicht eine sogenannte Phytalbumose (*Sydney, Martin*) darstellt, und von dessen deletärem Einflusse auf das Blut die experimentell durch das Ricin an Thieren constatirten Veränderungen, die sich vorwiegend in einer hochgradigen Erkrankung des Gastrointestinaltractus (blutrothe Verfärbung der Schleimhaut des Dünndarmes, dann auch des Magens, des Blind- und Dickdarmes, Ecchymosen und Geschwüre) manifestiren, sowie die Intoxicationserscheinungen nach dem Genusse von Ricinussamen bei Menschen abgeleitet. *Elfstrand* (1897) constatirte die local entzündungserregende, selbst necrosirende Wirkung des Ricins. Nach *F. Müller* (1899) ist dieses sehr wahrscheinlich kein echter Eiweisskörper und das Präparat von *Stillmark* kein einheitliches Gift.

Bei manchen Personen veranlasst schon 1 Esslöffel voll (15,0) des Oeles Abführwirkung, bei den meisten erfolgt eine solche gewöhnlich erst nach Wiederholung dieser Gabe oder nach 2 Esslöffeln voll (30,0) auf einmal. Es kommt dann meist zu mehreren anfangs breiigen, später

flüssigen Stuhlgängen. Leibschmerzen fehlen dabei oder sind gering. Erbrechen wird bei der jetzt fast ausnahmslos vorzüglichen Qualität des Mittels nur selten beobachtet. Auch bei Application desselben ins Rectum wirkt es abführend.

Dolan (1881) behauptet den Uebergang des wirksamen Princips des Ricinusöles in die Milch von Säugenden. Für die Abführwirkung des Ricinusöles kommt jedenfalls auch die (mechanische) Wirkung des Oeles als solches in Betracht.

Der Wunderbaum war schon im hohen Alterthum bekannt (Kiki oder Croton der Griechen) und das Oel seiner Samen technisch und arzneilich benützt. Im 16. Jahrhundert wurde es zu Einreibungen gebraucht, als Abführmittel aber erst zu Ende des vorigen Jahrhunderts in Anwendung gezogen.

Ricinusöl ist ein mildes, keine stärkere Reizung des Darmcanals erzeugendes und dabei doch sicher wirkendes Abführmittel, was seine ausserordentlich häufige Anwendung erklärt, in allen Fällen, wo es darauf ankommt, eine ausgiebige Darmentleerung herbeizuführen. Es wird daher nicht bloß bei einfacher Obstipation, sondern auch bei Stuhlverhaltung im Verlaufe entzündlicher Affectionen des Darmcanals und der Urogenitalorgane, bei Vergiftungen, wenn ein Abführmittel indicirt ist, bei Schwangeren, Wöchnerinnen, bei Bandwurmcuren etc. angewendet. Für einen fortgesetzten Gebrauch bei habitueller Obstipation passt es allerdings nicht, und bei Personen, die gegen das Einnehmen des Oeles einen unüberwindlichen Widerwillen haben, ist wenigstens seine interne Anwendung contraindicirt.

Intern. Zu 15,0—60,0 (1—4 Esslöffeln; bei Kindern je nach dem Alter zu 1—2 Kaffee- oder 1—2 Kinderlöffeln) am besten für sich allein. Hintennach lässt man allenfalls etwas Pfefferminzölzucker, Kaffee oder einen aromatischen Theeaufguss oder das Oel in heissem Bouillon (*Husemann*) nehmen. Zweckmässig ist auch die Darreichung in Gallertkapseln, weniger die Gallertform (*Oleum Ricini solidifactum*, aus 8 Ol. Ric. und 1 Cetac. zu 1 gehäuften Theelöffel in Oblaten) oder in Emulsion. Rp. 69.

Extern als Abführmittel im Clyisma (1—2 Esslöffel und darüber); als Bestandtheil von (angeblich haarwuchsbefördernden) Pomaden und Haarölen; pharmaceutisch zum Collodium elasticum.

244. Radix Rhei, R. Rhei Chinensis, Rhabarber. Die getrocknete und geschälte Wurzel von *Rheum palmatum* L., *Rheum officinale* Baillon und vielleicht noch von anderen Rheumarten in den Hochgebirgen des centralen und nördlichen China, aus der Familie der Polygonaceen.

Sie kommt als Chinesische oder Canton-Rhabarber in den Handel in planconvexen, cylindrischen oder gestutzt-kegelförmigen, an der Oberfläche vorwaltend hell-ockergelben oder gelbbraunen, schweren und harten, am Bruche unebenen, körnigen, weiss, orange-gelb und dunkelroth oder braunroth marmorirten Stücken von eigenthümlichem Geruche und etwas bitterem und zusammenziehendem Geschmacke, beim Kauen zwischen den Zähnen knirschend und den Speichel gelb färbend. Der Querschnitt und häufig auch die Seitenflächen zeigen kleine Strahlensysteme (sog. Masern), wodurch sie sich hauptsächlich, sowie durch die Marmorirung der Bruchfläche und das schön goldgelbe Pulver von der nicht zulässigen, von mehreren in europäischen Ländern cultivirten Rheumarten abstammenden europäischen Rhabarber unterscheidet.

Die chemische Kenntniss der Rhabarber ist trotz zahlreicher einschlägiger Arbeiten nichts weniger als abgeschlossen. *Kubly* (1867) stellte aus derselben eine glycoside Substanz von rein bitterem Geschmacke, das Chrysophan, dar (kaum 0,2%) in Gestalt eines krystallinischen, in Wasser und Alkohol, nicht in Aether löslichen Pulvers, welches durch verd. Schwefelsäure Zucker und Chrysophansäure gibt. Letztere

ist in der Wurzel nur in sehr geringer Menge fertig gebildet vorhanden, fehlt sogar (nach *Dragendorff*) in manchen Sorten. Chrysophan und Chrysophansäure sind die hauptsächlichsten färbenden Bestandtheile der Droge, neben welchen diese das in orangeröthen Prismen krystallisirbare, die aus Rheum dargestellte Chrysophansäure stets begleitende Emodin enthält. Verschiedene harzartige Körper aus der Rhabarber wurden als Aporetin, Erythroretin und Phaeoretin bezeichnet; es sind offenbar keine reinen Stoffe, sondern Gemenge. Ein wesentlicher Bestandtheil der Rhabarber ist ferner eine eigenthümliche (eisengrünende) Gerbsäure, Rheumgerbsäure, welche mit verd. Säuren sich in Zucker und in die auch in der Droge schon vorhandene amorphe Rheumsäure spaltet. Die Wurzel ist reich an Amylum (bis über 16%, *Dragendorff*) und an Kalkoxalat (in grossen morgensternförmigen Drusen, das Knirschen zwischen den Zähnen bedingend; bis über 7% der bei 100° getrockneten Rhabarber nach *Flückiger*).

Als purgirend wirkenden Bestandtheil der Wurzel betrachtet *Dragendorff* eine der Cathartinsäure sehr ähnliche, daraus in einer Menge von 2—5 $\frac{1}{4}$ % von ihm dargestellte Substanz.

Möglicherweise liegt aber dieselbe in dem von *Kubly* allerdings nur in sehr geringer Menge in farblosen Krystallen erhaltenen, vorläufig noch unbenannten Körper mit der Formel des Cantharidins vor. Das Phaeoretin erwies sich zu 0,4 ohne purgirende Wirkung (*Kubly*) und ebenso Chrysophansäure (aus Rad. Rhei dargestellt) selbst zu 0,5 (*Buchheim* u. a.).

Die Wirkung der Rhabarber ist nach der Grösse der Gabe sehr verschieden. In kleinen Gaben (0,2—0,3 mehrmals täglich) wirkt sie, wahrscheinlich infolge ihres Gehaltes an Gerb- und Bitterstoff, hemmend auf abnorme Gährungsprocesse im Magen und Darmcanal und adstringirend, daher bei bestimmten krankhaften Zuständen säuretilgend, verdauungsbefördernd, secretionsbeschränkend, stopfend. Die Darminhaltmassen werden compacter, hellgelb gefärbt vom beigemischtem Rheumfarbstoff, der auch im Harn, in der Milch von Säugenden, angeblich auch im Schweisse eliminirt wird.

Der Harn nimmt eine braungelbe, wie Santoninharn (s. pag. 93), bei Zusatz von Alkali in Roth übergehende Farbe an. Die Elimination des gelben Rheumfarbstoffes in der Milch von Säugenden und deren purgirende Wirkung infolge dessen auf den Säugling wird auch neuerdings durch *Dolan* bestätigt. Auch nach äusserer Application (auf die Haut, in Fuss- und Handbädern) soll die Chrysophansäure resorbirt werden und sodann im Harn und im Serum von durch ein Epispasticum erzeugten Blasen erscheinen (*Westrumb*).

In grossen Gaben (2,0—4,0) auf einmal oder zu 1,0—2,0 einigemal des Tages genommen, wirkt die Rhabarber dagegen als ein mildes Abführmittel, indem sie nach 6—8 Stunden oder noch später mehrere breiartige Stuhlentleerungen meist ohne Leibscherzen und ohne Tenesmus erzeugt.

Der Wirkung pflegt oft, auffallender als nach anderen Abführmitteln, Stuhlverhaltung zu folgen, obgleich man auch beobachten kann, dass bei einzelnen Individuen mit habitueller Obstipation das Mittel entschiedener auf die Defäcation wirkt als Senna. Abführwirkung soll auch eintreten nach Application von Rhabarberpulver auf grosse Geschwürsflächen.

Man schreibt dem Rheum auch cholagoge Wirkung zu; dafür sprechen auch die Versuche von *Rutherford* und *Vignal* (1875). Manche Autoren (wie *Sachs*) haben geradezu die Abführwirkung derselben von einer vermehrten Gallenabsonderung abgeleitet; dagegen führt *Mitscherlich* an, dass in Fällen von Icterus, in welchen die Defäcationen, keine Galle enthaltend, ganz weiss sind, grosse Rhabarberdosen dennoch abführend wirken.

Therapeutische Anwendung. In kleinen Gaben intern zu 0,02—0,3 mehrmals täglich als Tonic-Digestivum und stopfendes Mittel bei chronischen Magen- und Darmkatarrhen, bei Dyspepsie, wenn gleichzeitig Diarrhoeen vorhanden sind, zumal bei Kindern; in grösseren

Gaben, 0,3—0,5 mehrmals täglich, als Eccoproticum und in grossen Gaben, zu 2,0—5,0, als stärkeres einmaliges Abführmittel, besonders bei schwächlichen, empfindlichen, herabgekommenen Personen, alten Leuten, Kindern; auch bei Icterus. In Pulvern, Pillen, auch wohl in Stückchen oder gedrechselten Pillen (*Globuli Rhei tornati*), welche gekaut werden, oder im Infusum (2,0—5,0 : 100,0 Col.) mit Wasser oder Wein, oft mit Zusatz von alkalischen und geschmackcorrigirenden aromatischen Mitteln (*Cort. Cinnam.*, *Sem. Cardamoni*, *Cort. Fr. Aurant etc.*). Extern selten, als Streupulver (auf torpide Geschwüre), im Infusum als *Clysmata* (Rp. 160, 185 bis).

Präparate. 1. *Extractum Rhei*, *Rhabarberextract*, Ph. A. Wässriges, trockenes *Extract*. Intern als Tonicum zu 0,05—0,1 p. dos., als Laxans zu 0,5—1,0 und darüber, in Pillen (Rp. 185 bis).

Ph. Germ. hat a) *Extractum Rhei*, weingeistig-wässriges trockenes *Extract* und b) *Extractum Rhei compositum*, eine Mischung von 6 Th. *Extr. Rhei*, 2 Th. *Ext. Aloës*, 1 Th. *Resina Jalapae* und 4 Th. *Sap. medicinal.*

2. *Tinctura Rhei aquosa*, Wässrige *Rhabarbertinctur*. Nach Ph. A. 10,0 *Rad. Rhei*, 3,0 *Natrium borac.*, 20,0 *Sp. Vin. dil.* 1 Stunde stehen gelassen, dann mit 150,0 *Aq. dest.* durch 24 Stunden macerirt und filtrirt.

Nach Ph. Germ.: Eine Mischung von 85 Th. der *Colatur* eines Aufgusses von 10 Th. *Rad. Rhei*, je 1 Th. *Natr. boracic.* und *Kal. carbonic.* mit 90 Th. *Aq.* nach Zusatz von 9 Th. *Sp. Vin.* mit 15 Th. *Aq. Cinnamomi.*

Intern. Theelöffelweise als Tonicum und Digestivum, esslöffelweise als Abführmittel.

3. *Tinctura Rhei vinosa Darelli*, *Darelli's* weinige *Rhabarbertinctur*, Ph. A., *Tinct. Rhei vinosa*, Ph. Germ.

20,0 *Rad. Rhei*, 5,0 *Cort. Fr. Aur.*, 2,0 *Sem. Cardam.*, 200,0 *Malagawein* 3 Tage digerirt, in der *Colatur* 30,0 *Zucker* aufgelöst und diese filtrirt. Ph. A. Eine aus 8 Th. *Rad. Rhei*, 2 Th. *Cort. Fr. Aur.*, 1 Th. *Sem. Cardam.* und 100 Th. *Xereswein* bereite und filtrirte *Tinctur* mit dem 7. Theile ihres Gewichtes *Zucker* versetzt. Ph. Germ.

Intern. Als Tonicum und Digestivum zu $\frac{1}{2}$ —2 Theelöffeln.

4. *Syrupus Rhei*, *Rhabarbersyrup*, Ph. A. et Germ.

In 250,0 der *Colat.* eines Aufgusses von 25,0 *Rad. Rhei* mit 300,0 heissem Wasser nach Zusatz von 0,5 *Kal. carb. pur.* 400,0 *Sacchar.* aufgelöst und daraus durch Verkochen des *Syrups* hergestellt. Ph. A. Nach Ph. Germ. 60 Th. der *Colat.* eines *Macerates* aus 10 Th. *Rad. Rhei*, je 1 Th. *Kal. carb.* und *Borax* werden mit 20 Th. *Zimmtwasser* und 120 Th. *Saccharum* zum *Syrup* (200 Th.) verköcht.

Intern. Theelöffelweise bei Kindern als Abführmittel oder als Zusatz zu purgirenden Mixturen.

5. *Pulvis Magnesia cum Rheo*, *Pulvis antacidus*, *Pulvis infantum*, *Kinderpulver*, pag. 434.

245. *Cortex Frangulae*, *Faulbaumrinde*. Die getrocknete *Ast-rinde* von *Rhamnus Frangula L.*, einer bekannten einheimischen *strauchigen Rhamnacee*.

Leichte, bis 3 Dm. lange, etwa 1 Mm. dicke Röhren, welche mit einem dünnen, leicht ablösbaren, graubraunen *Periderm* mit meist quer gestreckten weisslichen *Rindenhöckerchen* versehen, an der rothbraunen Innenseite glatt, im Bruche gelb, zähe und faserig sind.

Die frische Rinde hat einen eigenthümlichen unangenehmen Geruch, die getrocknete nur noch einen etwas bitteren Geschmack; beim Kauen färbt sie den *Speichel* gelb.

Als hauptsächlichste Bestandtheile enthält sie: einen krystallisirbaren, geruch- und geschmacklosen glycosiden gelben Farbstoff, *Fran-*

gulin (*Casselmann* 1857; Rhamnoxanthin, *Buchner* 1853), welcher in älterer Rinde reichlicher vorhanden zu sein scheint als in jüngerer und sich in Zucker und Frangulinsäure (*Faust* 1869) spalten lässt. Nach *Schwabe* (1888) ist der Zucker nicht gährungsfähig und sehr wahrscheinlich identisch mit dem von *Liebermann* aus den Früchten von *Rhamnus catharticus* erhaltenen Rhamnodulcit (Rhamnose, Isodulcit); die Frangulinsäure fällt nach ihm zusammen mit Emodin (pag. 574), welches bereits früher (1876) von *Liebermann* und *Waldheim* in der Faulbaumrinde nachgewiesen wurde. *Kubly* (1868) erhielt aus ihr eine der Cathartinsäure (pag. 579) sehr nahe stehende, als Frangulasäure bezeichnete Substanz, welche nach Versuchen *J. Bäumker's* (1880) gleich der Frangulinsäure sowohl vom Darne als vom Blute aus purgirend wirkt, wobei aber die Resorption der wirksamen Bestandtheile zu dieser Wirkung nicht nothwendig ist, vielmehr diese bei interner Anwendung der Rinde und ihrer Zubereitungen ohne eine solche erfolgt, und zwar durch Beschleunigung der Peristaltik.

Nach mehrfachen Angaben erzeugt die frische Faulbaumrinde leicht Erbrechen, Leibscherzen und heftiges Purgiren. Durch längeres Lagern wird ihre Wirkung gemildert und soll daher zu therapeutischen Zwecken (wie dies von einigen Pharmakopöen, so von der deutschen, niederländischen, norwegischen und der nordamerikanischen, verlangt wird) nur die mindestens ein Jahr lang nach dem Einkaufe gelagerte Rinde herangezogen werden.

Die Ursache dieser unerwünschten Nebenwirkungen der frischen Rinde ist nicht aufgeklärt; sehr wahrscheinlich handelt es sich um eine auf den Organismus heftig reizend wirkende Substanz, welche durch längere Aufbewahrung der Rinde chemisch verändert wird und dabei diese seine Wirkung einbüsst. *H. F. Meier* und *J. L. Roy Webber* (1888) wollen aus der Rinde ein Ferment erhalten haben, welches jene Nebenwirkungen bedingen soll (vergl. *Cortex Rhamni Purshiani*).

Die Faulbaumrinde ist ein gutes und billiges, die Sennablätter recht gut ersetzendes Abführmittel. Man gibt sie gewöhnlich im Decoct aus 15,0—30,0 auf 120,0—200,0 Colatur oder verordnet das Fluidextract.

Extractum Frangulae fluidum, Faulbaumfluidextract, Ph. G.

Aus 100 Th. Cort. Frangulae und der nöthigen Menge eines Gemisches, bestehend aus 3 Th. Weingeist und 7 Th. Wasser, werden nach dem für Extracta fluida angegebenen Verfahren 100 Th. Fluidextract hergestellt. Eine dunkelbraunrothe Flüssigkeit. Intern als Laxans wie das Cascara-Extr. (s. d. Folgende).

246. Cortex Rhamni Purshiani, Cascara sagrada, Amerikanische Faulbaumrinde. Ph. A. Die getrocknete Stamm- und Astrinde von *Rhamnus Purshianus* DC., einem baumartigen Strauche Nordamerikas aus der Familie der Rhamnaceen.

Rinnen- oder röhrenförmige, bis 3 Cm. weite, bis 2 Mm. dicke Rindenstücke, welche an der Aussenseite braun oder graubraun, fast glatt, zuweilen mit einem sehr dünnen grauweißen, etwas glänzenden, oft von durch schwarze Flechtenapothekien punktirtem Periderm bedeckt, auf der schwärzlich-zimmtbraunen Innenseite fein längsstreifig, im Bruche kurzfasrig, am Querschnitte braungelb sind mit fein radial gestreiftem Baste.

Die Rinde hat einen etwas bitteren Geschmack und färbt den Speichel braunroth. Sie scheint dieselben oder ähnliche Bestandtheile zu enthalten wie die Frangularinde.

A. Prescott fand (1879) darin drei verschiedene Harze (braun, roth, gelb), einen krystallisirbaren Körper, Gerbstoff, fettes und flüchtiges Oel, Amylum etc. *Limousin* (1885) vermuthet, dass die harzigen Stoffe *Prescott's* Derivate der in der Rinde vor-

kommenen Chrysophansäure seien. *Wenzell* (1886) erhielt aus der Rinde eine krystallisirbare glykosidische Substanz von tief orangerother Farbe, welche nach *Schwabe* (1888) jedoch kein Glykosid ist, sondern mit dem von ihm aus der Rinde isolirten Emodin übereinstimmt. Frangulin konnte *Schwabe* nicht erhalten, doch hält er es für möglich, dass es auch hier bei längerem Lagern der Rinde auftritt. *H. F. Meier* und *J. Le Roy Webber* (1888) geben an, in der Rinde unter anderem ein Ferment gefunden zu haben, welches zu derselben Gruppe von nicht organisirten Fermenten gehört, wie die Diastase, die Pectase, das Papayin, Pepsin u. s. w., und welches im Pflanzenreiche sehr verbreitet, namentlich auch in der Frangularinde (pag. 576) vorkommt. Dieses Ferment soll die Ursache der üblen Nebenwirkungen sein, welche nach dem Gebrauche der frischen Rinde sowohl von *Rhamnus Frangula* wie von *Rh. Purshianus* sich bemerkbar machen. Die Harze der *Cascara sagrada*, gleichwie ihr Glykosid, der Träger ihrer tonisirenden Wirkung, sollen nicht bitter schmecken; letzteres liefert aber durch Zersetzung im normalen Magensaft einen Bitterstoff und daher sei es möglich, ein geschmackloses Präparat aus der Rinde herzustellen, welches dennoch alle Bestandtheile enthält, denen dieselbe ihre abführende und zugleich tonisirende Wirkung verdankt. Das braune Harz, welches in der abgelagerten Rinde weit reichlicher vorhanden ist als in der frischen, scheine am meisten bei ihrer purgirenden Action betheiligt zu sein.

Die von nordamerikanischen Aerzten sehr geschätzte *Cascara sagrada*, vor 18 Jahren durch die Firma *Parke, Davis & Co.* in Detroit in Europa zuerst eingeführt, hat sich auch hier als ein treffliches, der Faulbaumrinde analoges, ebenso sicher wie diese, aber noch milder wirkendes Abführmittel zahlreiche Freunde erworben. Sie empfiehlt sich besonders bei habitueller Obstipation, und zwar in Form des Fluidextractes oder des *Cascara sagrada*-Weines.

1. *Extractum Rhamni Purshiani fluidum*, *Extractum Cascarae sagradae fluid.*, *Cascara sagrada-Fluidextract*, Ph. A., aus 100,0 gepulverter, mit 10,0 *Magnesium oxydatum* innig gemischter Rinde durch Extraction mit verd. Weingeist nach dem Verfahren für Fluidextracte bereitet.

Klare, dunkelbraunrothe, schwach bitter schmeckende Flüssigkeit, mit Wasser eine trübe Mischung gebend.

Man erhält so ein sog. entbittertes Extract, welches wegen seines besseren Geschmackes von manchen Aerzten dem sonst gebrauchten, ursprünglich empfohlenen, ohne Zusatz von *Magnesiumoxyd* hergestellten nicht entbitterten Extracte vorgezogen wird. Beiderlei Extracte haben wohl die gleiche Wirksamkeit.

2. *Vinum Rhamni Purshiani*, *V. Cascarae sagradae*, *Cascara sagrada-Wein*, Ph. A.

Malagawein 150,0 mit in 2,0 Aq. dest. gelöster 0,2 *Gelatina anim.* gemischt und 100,0 Extr. fl. *Rhamni Purshiani* und 50,0 Syrup. cort. fr. *Aurant.* zugesetzt. Nach dreitägigem Stehen filtrirt. Klare, dunkelbraune Flüssigkeit von angenehmem, etwas bitterem Geschmacke.

Extract. *Rh. P. fluid. intern* zu $\frac{1}{2}$ —1 Theel. (2,0—4,0) für sich, oder mit Zusatz von Syrup (*S. simpl.* oder *S. Cort. Aurantii*) aa. Bei habitueller Obstipation am besten abends vor dem Schlafengehen. Es erfolgt alsdann am nächsten Morgen ohne alle Beschwerden eine gewöhnlich breiige und reichliche Stuhlentleerung. Ebenso *Vinum C. sagr.*

Mit der *Cascara sagrada* Nord-Amerikas scheint nach den Untersuchungen von *D. Hooper* (1888) in Bezug auf wirksame Bestandtheile und Wirksamkeit im wesentlichen übereinzustimmen die Rinde von *Rhamnus Wightii* W. et A., einem in Wäldern Vorderindiens und von Ceylon gemeinen Strauche.

247. *Fructus Rhamni cathartici*, *Baccae Spinae cervinae*, Kreuzdornbeeren. Ph. Germ. Die reifen Steinfrüchte von *Rhamnus catharticus* L., einem einheimischen Strauche aus der Familie der *Rhamnaceen*.

Sie sind kugelig, etwa erbsengross, am Grunde von einem gestielten, kleinen achtstrahligen Unterkeil gestützt, glänzend schwarz, mit bräunlich-grünem, saftigem Fruchtfleisch und 4 einsamigen Steinfächern. Der Fruchtsaft, von saurer Reaction, hat einen süsslichen, nachträglich widrig-bitteren Geschmack; durch Säuren wird er roth, durch Alkalien gelb gefärbt.

Neben Zucker, Schleim, Gerbstoff, Pflanzensäuren etc. enthalten sie einen krystallisirbaren gelben Farbstoff, Rhamnin, und als therapeutisch wirksamen Bestandtheil einen amorphen Bitterstoff, Rhamnocathartin, welcher zu 0,5 in Pillen bei Erwachsenen als Abführmittel empfohlen wurde.

Bei manchen Personen sollen 20 Beeren abführend wirken, ebenso 4,0 der getrockneten und gepulverten Früchte; die Wirkung ist gewöhnlich von lebhaften Leibschmerzen begleitet. Man schreibt ihnen auch diuretische Wirkung zu.

Therapeutisch wird nur der aus den frischen Früchten bereitete Syrupus (Sirupus) Rhamni cathartici (-cae), Syrup. Spinae cervinae, *S. domesticus*, Kreuzdornbeerensyrup, Ph. Germ., besonders als Volksmittel für sich, theelöffelweise bei Kindern, esslöffelweise bei Erwachsenen, sonst allenfalls als Zusatz zu drastischen und diuretischen Mixturen verwendet.

Von einer kleinasiatischen Rhamnus-Art, *Rhamnus infectorius* L., stammen die in der Färberei benützten sog. Gelbbeeren ab, welche einen als Xanthorhamnin bezeichneten gelben Farbstoff (spaltbar in Rhamnetin und Isodulcit) neben einem anderen Pigment, Rhamnegin, enthalten. Als Bestandtheil der Gelbbeeren ist nach *Perkin* und *Geldard* (1895) neben Quercetin und Rhamnetin noch ein dritter Körper im Farbstoffe derselben enthalten, Rhamnazin genannt (ein Quercetindimethyläther).

248. Folia Sennae, Sennesblätter. Die getrockneten ganzrandigen, am Grunde schiefen, steifen, bläulich- oder gelblichgrünen Fiederblättchen mehrerer Cassia-Arten, speciell von *Cassia acutifolia* Delile, und *Cassia angustifolia* Vahl aus der Familie der Caesalpinaceen.

Die eirunden, eiförmigen oder länglichen Blättchen der erstgenannten Art bilden die in Oberegypten und Nubien gesammelte sogenannte Alexandrinische Senna, *Folia Sennae Alexandrinae*, während die zweite offic. Sorte, die sogenannte Tinnevelly-Senna, *Folia Sennae de Tinnevelly*, aus den weit grösseren, schmal-lancettförmigen Blättchen der in der Landschaft Tinnevelly in der Südspitze Vorderindiens cultivirten *Cassia angustifolia*, Var. *Royleana*, besteht.

In der geschätzteren Alexandrinischen Senna finden sich regelmässig in allerdings sehr variablen Mengen als Beimengung die eiförmigen bis eiförmig-länglichen, ganzrandigen, am Grunde nicht schiefen, dicht feinrunzeligen, beiderseits kurz und absteigend behaarten, graugrünen, fast immer mehr oder weniger eingebogenen oder eingerollten kurzgestielten dicklichen Blätter, mitunter auch die weissen Blüten und birnförmigen Kapsel Früchte der in Oberegypten und Nubien wachsenden Asclepiadacee *Solenostemma Arghel* Hayne. Wenn man auch, wie *v. Schraff* gezeigt hat, diesen Blättern die bei Anwendung der Alexandrinischen Senna sich einstellenden Kolikschmerzen mit Unrecht zuschreibt (8,0—12,0 im wässerigen Infus. bewirkten weder Darmschmerzen, noch Stuhlentleerungen), so stellen sie doch, wenn in grösserer Menge vorhanden, eine kaum als indifferent zu betrachtende Beimengung dar, und selbst wenn sie ganz unschädlich wären, so machen sie durch ihre sehr wechselnde Menge, in welcher sie in der Alexandrinischen Senna vorkommen, die Wirksamkeit dieser ungleich und unsicher. Mit Recht fordert daher die Pharmakopoe die Ausscheidung dieser Blätter aus der zu dispensirenden Senna. Noch empfehlenswerther wäre es, sich an die billigere und vollkommen reine Tinnevelly-Sorte allein zu halten; denn gewiss besteht kein oder doch

kein so grosser Unterschied in der Wirkung, dass er ein Festhalten an der Alexandriner Sorte rechtfertigen würde.

Die Sennesblätter besitzen einen eigenartigen, wiewohl schwachen Geruch und einen schleimig-süsslichen, dann etwas bitteren und kratzenden Geschmack.

Ihre wirksamen Bestandtheile sind bisher nicht in reiner Form dargestellt worden. Nach *M. Kubly* (1865) ist die therapeutisch wirksame Substanz derselben eine stickstoff- (und schwefel-) haltige amorphe glycosidische Säure, Cathartinsäure, welche in den Blättern an Kalk und Magnesia gebunden vorkommt, in die wässerigen Auszüge derselben übergeht, daraus durch concentrirten Alkohol ausgefällt und durch Salzsäure als eine braune amorphe Masse isolirt werden kann. Sie lässt sich in Zucker und Cathartogeninsäure zerlegen.

Nach *Ralph Stockmann* (1885) ist die Cathartinsäure vollständig stickstoff- und schwefelfrei; er betrachtet sie als die Verbindung eines zu den Anthracenderivaten gehörigen gelben Farbstoffes mit einem wahrscheinlich colloiden Kohlehydrat.

Kubly erhielt aus der Senna ferner eine krystallisirbare, nicht gährungsfähige zuckerartige Substanz, Cathartomannit. Zu erwähnen sind noch als Bestandtheile der Senna ein gelbes harziges Pigment, Chrysoretin (von *Bley* und *Diesel* 1849), beziehungsweise Chrysophan (von *Martius* 1857), sowie zwei von *Ludwig-Stütz* (1863) als Sennapikrin und Sennacrol bezeichnete, angeblich glycoside Bitterstoffe.

Der Cathartinsäuregehalt wird mit 0,45 (*Alexandrin.*) und 0,25 (*Tinnevelly.*), der Schleimgehalt des wässerigen Macerats mit 8,15 (*Alexandrin.*) und 7,4 (*Tinnevelly.*), der Aschengehalt mit 9,7 (*Alexandrin.*) und 10,24% (*Tinnevelly.*) angegeben (*Stroell* und *Schmelcher* 1891). Daraus würde sich eine grössere Wirksamkeit des wässerigen Macerats der Fol. Sennae Alexandrinae ergeben.

Die Cathartinsäure wirkt nach *Kubly* zu 0,1—0,3 intern unter Leibscherzen nach *Hiller* auch subcutan zu 0,1 in alkalischer Lösung, nach *Kohlstock* zu 0,6 in rectaler Application (vergl. pag. 571) abführend; ebenso soll auch der Cathartogeninsäure purgirende Wirkung zukommen. Der wirksame Bestandtheil geht in die Milch über, denn Säuglinge, deren Mutter oder Amme Senna genommen haben, bekommen zuweilen Kolik und Abführen, auch soll die Milch, ohne eine Veränderung in der Quantität ihrer Secretion zu erfahren, Geruch und Geschmack der Senna darbieten (*Dolan* 1881). Der gelbe Farbstoff der Blätter wird rasch im Harne eliminirt. *Paschkis* (1884) fand experimentell, dass die Cathartinsäure keine Steigerung der Gallenabsonderung (gegen *Röhrig* und *Rutherford*), sondern eine allmähliche Abnahme bis zum Sistiren derselben erzeuge.

Die Sennesblätter erzeugen in mässigen Dosen (1,0—2,0) Abgang von Blähungen und nach 5—6 Stunden, gewöhnlich ohne Leibscherzen, eine breiige Stuhlentleerung; nach grösseren Gaben kommt diese Wirkung sehr sicher unter starken Leibscherzen nach 3—4 Stunden, manchmal schon früher zustande und folgen der ersten Entleerung im Verlaufe der nächsten Stunden noch wiederholte breiige oder flüssige Stuhlgänge, ohne dass in der Regel länger dauernde Verstopfung nachfolgen würde. Manchmal beobachtet man bei grossen Dosen Uebelkeit oder selbst Erbrechen.

Die durch dieses Mittel hervorgerufenen Darmbewegungen betreffen vorzugsweise den Dickdarm, weniger den Dünndarm (*Nasse*). Die Reizung des Darmcanales ist eine vorübergehende und viel schwächere als bei vielen anderen Abführmitteln, doch ist Senna bei bestehenden entzündlichen Zuständen des Darmes zu meiden, da sie eine Steigerung derselben veranlassen kann. Grossen Dosen schreibt man auch eine Wirkung auf den Uterus zu; sie sollen Blutungen aus demselben und Abortus, resp. Steigerung bestehender Gebärmutter- und hämorrhoidaler Blutungen veranlassen.

Intern zu 1,0—2,0 p. dos. als gelindes Abführmittel, zu 2,0 bis 5,0 p. dos. als stärkeres Purgans in Pulvern, Pillen, Species, Electuarien, am häufigsten im Infusum (5,0—15,0 : 100,0 Col.).

Etwas milder soll der Macerationsaufguss (6—8 Stunden) wirken. Empfohlen wird auch 2,0 Fol. Sennae zugleich mit Kaffee zu infundiren und als Milchkaffee jeden 2.—3. Tag als ein vorzügliches Mittel bei habitueller Obstipation zu nehmen. Der Geschmack der Senna ist dabei kaum bemerkbar. Als sehr angenehm empfohlen auch Kaffee oder Thee mit einem 12ständl. Macerat der Sennesblätter (2,0—4,0) zu infundiren oder abzukochen (*Brandeis, Clarus*). Vortrefflich auch ein Macerat aus Folliculi Sennae (s. w. unt.). Abends vor dem Schlafengehen.

Häufig verordnet man Fol. Sennae mit anderen Abführmitteln als Adjuvantien (Rad. Rhei, Sulfur, Manna, Fruct. Tamarind., Glaubersalz, Bittersalz, weinsaure Salze etc.) und verschiedenen aromatischen Mitteln als Corrigentien: Fruct. Anisi, Fr. Foeniculi, Fr. Coriandri etc.).

Extern als Clyisma im Infus. (5,0—20,0 : 100,0—200,0 Col.).

Präparate. 1. Folia Sennae sine resina, Entharzte Sennesblätter, Ph. A. Sennablätter, welche durch Behandlung mit Alkohol von ihren harzigen Bestandtheilen zum Theile befreit wurden.

Der Weingeist entzieht ihnen nicht den therapeutisch wirksamen Bestandtheil, benimmt ihnen aber auch nicht, wie man anzunehmen pflegt, die Eigenschaft, Leibscherzen zu erzeugen. Extrahirt werden die den unangenehmen Geschmack der Blätter bedingenden Stoffe, sowie das Pigment, welches bei ihrer therapeutischen Verwendung die gelbe, durch Alkalien rothe Färbung des Harnes bedingt (*Buchheim*).

2. Species laxantes St. Germain, St. Germain-Thee. Nach Ph. A. ein Gemisch von Fol. Sennae sine resina 35,0, Flor. Tiliae 20,0, Fruct. Foeniculi 10,0 und Kal. hydro-tartarie. 5,0 (Species laxantes, abführender Thee, Ph. Germ.: Fol. Sennae 16, Flor. Sambuci 10, Fruct. Foeniculi, Fr. Anisi vulg. aa. 5, Kal. hydrotartarie. 2,5 und Acid. tartarie. 1,6). Im Aufgusse zu 1—2 Theel. bis 1 Essl. auf eine Tasse Wasser.

3. Electuarium lenitivum, El. aperiens, Abführende Latwerge, Ph. A. Aus Pulpa Prunorum 200,0, Pulpa Tamarind. depur., Roob Samb. aa. 100,0, Fol. Sennae in pulv., Kal. hydrotart. aa. 50,0, Mel depur. q. s. Zu 1—2 Theel., auch als Excipients und Zusatz zu Wurmmitteln.

Electuarium e Senna, Ph. Germ., aus Fol. Sennae in p. 1, Syrup. simpl. 4, Pulp. Tamarind. dep. 5.

4. Infusum Sennae cum Manna, Infusum laxativum, Inf. Sennae compositum, Aqua s. Potio laxativa Viennensis, Laxiraufguss. Wiener Trank. Nach Ph. A.: In einem colorirten Infus. aus 25,0 Fol. Sennae Alex. mit 200,0 Aq. fervid., 35,0 Manna electa gelöst. (Ph. Germ.: In der Colat. eines Infus. aus 1 Th. Fol. Sennae mit 7 Th. Aq. fervid., 1 Th. Kal. Natrio-tartarie. und 3 Th. Manna commun. gelöst.) Zu 1 bis 2 Essl. (bei Kindern 1—2 Theel.). Auch als Bestandtheil abführender Mixturen.

5. Syrupus Sennae cum Manna, Syrup. mannatus, Mannasyrup, Ph. A. In 250,0 der Colat. eines Macerates aus 35,0 Fol. Sennae und 2,0 Fruct. Anisi stellati mit 350,0 Aqua dest. werden 400,0 Sacchar. und 50,0 Manna gelöst und zum Syrup verkocht.

Ph. Germ. hat Syrupus Sennae, Sennasyrup. 10 Th. Fol. Sennae und 1 Th. Fruct. Foenic. mit 5 Th. Spir. Vini durchfeuchtet und sodann 12 Stunden lang mit 60 Th. Aq. macerirt; 7 Th. des Filtrates werden hierauf mit 13 Th. Sacchar. zum Syrup (20 Th.) verkocht. Wird Syrupus Sennae cum Manna verordnet, so ist eine

Mischung von gleichen Theilen Syrup. Sennae und Syrup. Mannae (s. pag. 177) zu dispensiren.

Theelöffelweise als Abführmittel für Kinder und als Zusatz zu abführenden Mixturen; ebenso

6. Hydromel. infantum, Kindermeth, Ph. A., eine Mischung von 30,0 Infus. Sennae cum Manna mit 10,0 Syrupus Sennae cum Manna.

7. Pulvis Liquiritiae compositus. Siehe pag. 179.

Folia Sennae sind auch Bestandtheil des Decoctum Sarsaparillae compos. (Ph. A. et Germ.).

Im Volke häufig statt der Sennesblätter gebraucht die milder wirkenden, aus der natürlichen Handelssenna ausgeschiedenen, flachen, trockenen, fast papierartigen, nierenförmig gebogenen Hülsen, die sog. Sennesbälge, Folliculi (Fructus) Sennae (s. oben).

249. Aloë, Aloë. Der eingetrocknete Saft aus den dicken fleischigen Blättern mehrerer, vorzüglich in Süd- und Ost-Afrika einheimischer und zum Theil daselbst, sowie in Westindien (Barbados, Curaçao) cultivirter Aloë-Arten (Aloë vulgaris Lam., A. spicata Haw., A. ferox Mill., A. plicatilis Mill., A. Perryi, A. Chinensis Bak., u. a.) aus der Familie der Liliaceen.

Von den verschiedenen im Handel vorkommenden Aloë-Sorten, welche nach ihrem äusseren Aussehen als glänzende Aloë, Aloë lucida, und als Leberaloë, Aloë hepatica, unterschieden werden, ist nur die zur Aloë lucida gehörende, in Süd-Afrika gewonnene Cap-Aloë, Aloë Capensis, officinell (Ph. A. et Germ.).

Sie bildet grünlich-dunkelbraune oder schwärzliche, häufig grünlich bestäubte, in dünnen Splittern gelb- oder röthlichbraune, klare, durchsichtige, brüchige, leicht in kantige Stücke zerfallende, am muscheligen Bruche glasglänzende Massen von 1,364 spec. Gew., eigenthümlichem extractartigen, etwas säuerlichen Geruche und sehr bitterem Geschmacke, welche zerrieben ein gelbes Pulver geben und, unter dem Mikroskope geprüft, sich in der Regel als vollkommen amorph erweisen.

Die sog. Leber-Aloë, Aloë hepatica, zu welcher man die Barbados- und Curaçao-Aloë, sowie die Socotora-, Zanzibar- und Natal-Aloë zählt, besteht aus undurchsichtigen, leberbraunen bis schwarzbraunen, an der Oberfläche matten oder harz- bis fettglänzenden, häufig durch und durch krystallinischen, safranartig riechenden Massen, welche ein orange- oder chocolatebraunes Pulver geben.

In kaltem Wasser ist die offic. Aloë etwa zur Hälfte löslich; in heissem Wasser, sowie in Alkohol löst sie sich bis auf ganz unbedeutende Reste vollständig auf. Die Lösungen haben je nach der Concentration eine goldgelbe bis dunkel braunrothe Farbe und sind anfangs völlig klar; die heiss bereitete wässrige Lösung trübt sich jedoch beim Erkalten. Nach Ph. Germ. müssen 5 Th. Aloë mit 10 Th. siedenden Wassers eine fast klare Flüssigkeit geben, aus welcher sich dann in der Kälte ungefähr 3 Th. (sog. Aloëharz) wieder ausscheiden. In Chloroform ist die Aloë gänzlich, in Petroleumäther, Benzol und Aether nahezu ganz unlöslich; in Aetzlauge und Ammoniak löst sie sich vollständig und klar.

Die Chemie der offic. Capaloë ist noch wenig sicher erschlossen. Nach Kosmann (1863) besteht sie aus 59 $\frac{1}{2}$ % einer in Wasser löslichen amorphen Substanz, dem Aloëbitter (Aloëtin) und aus fast 32 $\frac{1}{2}$ % eines in Wasser unlöslichen, nicht bitter schmeckenden Körpers, Aloëharz, neben ca. 8% fremden Beimengungen.

Beide Hauptbestandtheile hält er für Glycoside, welche aus dem gleichfalls glycosidischen Aloin durch Sauerstoffaufnahme beim Eintrocknen des Saftes entstanden sind und durch Säuren sich spalten lassen in Zucker und harzartige Körper, nämlich das Aloëbitter in krystallisirbare Aloëretsäure und das indifferente Aloëretin, das Aloëharz in Aloëretinsäure und Aloëresin. Von den meisten Forschern wird jedoch die glycoside Natur dieser Substanzen bestritten; auch ist es nicht gelungen, aus der Capaloe Aloin zu erhalten. Dieselbe enthält Spuren eines ätherischen Oeles von einem der Droge ähnlichen Geruche und scharf aromatischem Geschmacke, geringe Mengen von Wasser, Eiweisstoffen und Salzen. Bei 100° getrocknete Capaloe gibt kaum 1% Asche (*Flückiger*).

Aus verschiedenen Sorten der Leberaloe sind krystallisirbare, schon im Saft, sowie in der Droge in makro- oder mikrokrystallinischem Zustande vorhandene Körper dargestellt worden. Das zuerst von *T.* und *H. Smith* (1851) in der Barbados-Aloe entdeckte und darin in einer Menge von 20—25% vorkommende Aloin (Barbaloin, *Tilden*) bildet schön gelbe, geruchlose, anfangs süsslich, dann intensiv bitter schmeckende, neutral reagirende nadelförmige Krystalle, welche schwer in kaltem, leicht in heissem Wasser, sowie in Alkohol und auch in Aether löslich sind. Nach *Tilden* und *Rammel* (1872) ist der amorphe Theil der genannten, in England officinellen Aloesorte als Anhydrid des Barbaloins anzusehen.

In der Zanzibar-Aloe, sowie in der flüssigen Aloe von *Soccotora* wurde das Soccaloin und in der Natalaloe das Nataloin (von *Flückiger* 1871) gefunden. Nach *Tilden* sind Barbaloin und Soccaloin isomer; dagegen unterscheidet sich Nataloin von ihnen jedenfalls durch die Krystallform und ein abweichendes chemisches Verhalten (Nataloin gibt mit Salpetersäure Oxal- und Pikrinsäure, die beiden anderen Aloine Chrysaminsäure). Nach *v. Sommaruga* und *Egger* (1874) bilden die Aloine der verschiedenen Sorten eine homologe Reihe. *Buchheim* spricht die Ansicht aus, dass das Aloin dem Aloetin sehr nahe stehe und wahrscheinlich als die krystallinische Modification desselben anzusehen sei.

E. Groenewold (1890) hat Barbados-, Curaçao- und Natal-Aloe genau untersucht und gefunden, dass das Aloin aus Barbados- und Curaçao-Aloe (10 resp. 16%) identische Körper sind ($C_{18}H_{16}O_7$), dagegen das Natal-Aloin sich von ihnen wesentlich unterscheidet durch die Zusammensetzung ($C_{24}H_{26}O_{10}$), die Krystallform, die grössere Beständigkeit gegen Alkalien etc. Natal-Aloe gab 14% davon.

Ueber den eigentlichen therapeutisch wirksamen Bestandtheil der offic. (Cap-) Aloe fehlt jede genauere Kenntniss. So viel scheint sicher zu sein, dass er sich vorzugsweise, wenn nicht ausschliesslich, in dem in Wasser löslichen Antheile befindet, da das sog. Aloëharz keine oder nur schwach purgirende Wirkung besitzt, welche letztere recht gut von beigemengten Antheilen der in Wasser löslichen Substanz bedingt sein kann.

Bezüglich der Wirkung des Aloins lauten die Angaben ganz widersprechend. Es lässt sich dies vielleicht erklären durch die verschiedene Reinheit, resp. Provenienz der zu den diesbezüglichen Versuchen benützten Präparate, zum Theil auch durch die Differenz in der Empfänglichkeit der Versuchspersonen oder Thiere.

T. und *H. Smith* fanden das von ihnen entdeckte Aloin (Barbaloin) in Dosen von 0,12 als Purgans und in solchen von 0,24 als Drasticum wirkend. Nach *Kohlstock* (vergl. pag. 571) genügen 0,4—0,5 Aloin, gelöst ins Rectum injicirt, in allen Fällen leichterer Stuhlverhaltung zur Abführwirkung. Auch *Craig* (1875), *Dobson* und *Tilden* (1876) u. a. bestätigen die purgirende Action des Barbaloins, dessen therapeutische Anwendung in England an Stelle der Aloe selbst (intern in Pillen besonders) beliebt ist. Doch wird von den letztgenannten Autoren, welche auch die anderen Aloine prüften und das Soccaloin und Nataloin als in der Wirkung dem Barbaloin nachstehend fanden, hervorgehoben, dass dieses letztere in gleicher Gabe weder stärker, noch besser wirke als Aloe.

Im Gegensatz hiezu haben *Robiquet* und *Vigla* in einer grösseren Reihe von Versuchen mit 0,05—1,0, *Kondratzki* (1874) mit 0,05—0,6 Aloin von verschiedener Provenienz, *Husemann* mit 0,1—0,3 von deutschem Aloin (von *Merck*) bei Menschen keine Abführwirkung beobachtet, während *e. Schroff* bei sich selbst mit 0,1 Aloin aus gleicher Quelle 3 ausgiebige Stuhlgänge erzielte. Nicht weniger auffallend sind die ganz abweichenden Resultate der aus neuester Zeit stammenden Versuche über die Abführwirkung des hypodermatisch applicirten Aloins. Während *Fronmüller* (1878) in zahlreichen Fällen nach Dosen von 0,04—0,08 von *Merck'schem* Aloin ebenso wie *Hiller* (1882) positive Resultate erzielte, konnte *R. Kohn* in sehr zahlreichen Versuchen an Geisteskranken mit nicht sehr hartnäckiger Obstipation, obwohl successive weit höhere Gaben (bis 10fache) als von *Fronmüller* zur Anwendung kamen, auch nicht in einem Falle Erfolge erzielen. Meist wirkte ein leichtes Abführmittel, z. B. Ol. Ricini, Cortex Frangulae etc., nachdem die subcutane Injection von Aloin, welches in verschiedenen Sorten benützt wurde, im Stiche gelassen hatte. Auch bei Thieren konnte er nach subcutaner Application von Aloin keine Abführwirkung erzielen.

Nach Selbstversuchen, Versuchen an gesunden Menschen und Thieren von *G. Balster* (1890, vergl. *H. Meyer*, Arch. f. experim. Path. u. Pharm., XXVIII) mit den aus Barbados-, Curaçao- und Natal-Aloë rein dargestellten Aloinen (int. in Pillen mit Succus L'quirit. und subcutan in Formamid-Lösung) wirkt Barbaloin intern und subcutan in nahezu gleicher Gabe sicher abführend. Nach interner Application war Aloin nur einmal in Spuren, in allen anderen Fällen, sogar nach 0,4—0,5 im Harn nicht nachzuweisen. Nach subcutaner Anwendung fand es sich bei Menschen, Katzen und Hunden stets reichlich im Darminhalte, im Harn aber nur in minimalen Mengen, bei Kaninchen (bei denen Aloin nicht abführend wirkt) erzeugte es tödtliche Nierenreizung (s. w. unten *Kohn*). Zur Erklärung der langen Dauer bis zum Eintritte der Abführwirkung in beiden Applicationsweisen wird angenommen, dass wahrscheinlich nicht das Aloin als solches abführend wirkt, sondern ein daraus im Darmcanale allmählich sich bildendes Zersetzungsproduct. Zusatz von Kaliumcarbonat und namentlich von Eisenvitriol schien in einzelnen Fällen die Wirkung zu verstärken und zu beschleunigen. Schon *Christison* und *Hufeland* haben auf die Verstärkung der Wirkung der Aloë durch Zusatz von Eisenvitriol hingewiesen und dürften davon die noch jetzt gebräuchlichen Pilulae aloëticae ferratae herkommen. Vielleicht beruht auch die unterstützende Wirkung der Galle (s. w. unten) auf ihrem Gehalte an Seifen und Alkalien. Das Harz der Barbadosaloë soll ebenso kräftig wirken wie reines Aloin. Das Natalaloin ist bei Hunden und Katzen erst nach relativ grossen Gaben wirksam, dagegen erweist es sich, mit Alkalien versetzt, auch in kleinen Dosen als sicheres Abführmittel (intern und subcutan); bei Menschen hingegen scheint es rein oder mit Alkalien combinirt in der Regel unwirksam zu sein. Bei Menschen, welche Tage lang blos animalische Kost gebrauchten, trat aber in allen Fällen Abführwirkung darnach ein. Der Unterschied in der Wirksamkeit des Nataloins ist also durch die verschiedene Ernährungsweise bedingt, indem die starken Fäulnissvorgänge im Fleischfresserdarme die erforderlichen chemischen Veränderungen des schwer angreifbaren Nataloins möglicherweise begünstigen.

Die Aloë erzeugt in Dosen von 0,2—0,5, intern genommen, sicher, aber langsam, gewöhnlich nach 6—12 Stunden, häufig aber noch später, in der Regel unter mässigen Kolikschmerzen, mehrere breiartige oder flüssige Stuhleerungen. Ekel und Erbrechen kommen nur nach grösseren Dosen zuweilen vor, dagegen wird Tenesmus nicht selten beobachtet, zumal bei wiederholtem Gebrauche des Mittels. Man glaubt, dass es hiebei hauptsächlich auf den Dickdarm, besonders auf den Mastdarm, reizend wirke und erklärt daraus, sowie aus der durch Aloë bedingten Congestionirung der Beckenorgane überhaupt, dass vorhandene Hämorrhoiden schmerzhafter, auch wohl Blutungen aus ihnen, sowie aus dem Uterus hervorgerufen oder gesteigert werden, selbst Abortus zustande kommen kann. Damit im Zusammenhange stünde auch die von einzelnen Autoren behauptete Wirkung der Aloë als eines Aphrodisiacum.

Röhrig (1879) beobachtete experimentell (bei Kaninchen) nach intravenöser Beibringung von 1,0 Extr. Aloës Eintreten mächtiger Darmparalysen mit Kohtentleerung und bald darnach ringförmige, langsam fortschreitende Einschnürungen an den Uterushörnern.

R. Kohn (1882) fand, indem er die Angabe, dass Aloë Congestionen zu den Organen des kleinen Beckens bewirke, einer experimentellen Prüfung unterwarf, bei Kaninchen am Magen, Darm und an den Nieren eine meist mässige Hyperämie. Hierbei wurde die weit auffallendere Thatsache ermittelt, dass bei sämtlichen Versuchsthiere nach genügend grossen subcutanen Gaben von Aloë in sich hämorrhagische oder hämorrhagisch-ulceröse Gastritis vorfand, ein Befund, der an Arsenvergiftung erinnerte. Bei Hunden, Kaninchen und Mäusen zeigten sich ferner nach subcutaner Beibringung von Aloë eigenthümliche Veränderungen an den Nieren, wie solche von mehreren Autoren nach Vergiftung mit Chromsalzen und auch (von *Weigert*) mit Cantharidin beobachtet wurden, eine Necrose der Nierenepithelien mit Eiweiss, farblosen Blutkörperchen und feinkörnigen, dunklen, cylindrischen Gebilden im Harn. 0,001 Aloë tödtete Mäuse unter Convulsionen; Hunde gingen nach Injection von 0,1 pro Kgrm. Körpergewicht zugrunde, während Kaninchen eine grössere Resistenz zeigten.

Auch bei Menschen kamen nach grossen Aloëgaben selbst tödtliche Vergiftungen vor. Mehrere zweifelhafte Fälle sind von *Taylor* verzeichnet worden; hierher gehört auch ein in Deutschland verhandelter Gerichtsfall, wo eine Frau nach dem Einnehmen von 8,0 Aloë in Kaffee nach 12 Stunden unter heftigem Durchfall verschied und ein von *Stumpf* erwähnter Fall, eine Frau betreffend, bei welcher nach 5,0 Aloë Erscheinungen von hochgradigem Collaps eintraten, nach 3wöchentlichem Krankenlager aber Genesung erfolgte (Schm. J. 193, 136).

Wedekind (1827) bringt die Abführwirkung der Aloë in ursächlichen Zusammenhang mit der durch sie bedingten Vermehrung der Gallensecretion; *C. Sokolowsky* und *Mide Cube* (1859) fanden, dass ein aloëhaltiges Clysmä, welches für sich allein wie ein Klystier aus lauwarmem Wasser wirkt, durch Zusatz von Ochsen-galle den gleichen Effect hervorbringt, wie intern eingeführte Aloë.

Auch *Röhrig's* und *Rutherford's* Versuche (1879) sprechen für die cholagoge Wirkung des Mittels (nach Application in wässriger Lösung in den Dünndarm), wogegen *Paschkis* (1884) nach intravenöser Einführung von Aloë zu einem gleichen Resultate gelangte, wie nach Cathartinsäure (pag. 579). 1¼ Stunde nach der Einverleibung des Aloë wurde Blutharnen beobachtet.

In kleinen Gaben (einige Cgrm.) hält man die Aloë für ein Tonicum nach Art der Amara; doch sprechen sich namhafte neuere Autoren nicht zu Gunsten dieser Ansicht aus. Eine purgirende Wirkung der Aloë, nach Application derselben auf wunde Hautstellen, welche von einigen älteren Aerzten angeführt wird, ist zweifelhaft.

Bei interner oder hypodermatischer Anwendung wird ein Theil der Aloë, resp. des Aloëins resorbirt und lässt sich sodann im Harn nachweisen, am besten nach *Bornträger's* Methode (1880): Ausschüttelung mit Benzin, Zusatz von einigen Tropfen Ammoniak zu der klar abgegossenen Benzinlösung und Erwärmen, worauf die Flüssigkeit eine schön violettrothe, bei Säurezusatz verschwindende, bei Neutralisation mit Alkali sich wieder einstellende Farbe annimmt. *Kohn* konnte bei mehreren Patienten nach subcutaner Injection von 0,3 Extract. Aloë diese Reaction schon nach 1 und noch nach 7 Stunden, am schönsten nach 3 Stunden constatiren.

Aloë ist ein viel gebrauchtes und namentlich auch viel missbrauchtes Mittel. Am häufigsten wird sie bei habitueller Obstipation als Laxans, von vielen Aerzten in kleinen Gaben auch als Tonicum (in Verbindung mit anderen Mitteln) bei Verdauungsschwäche, bei chronischen Magenkatarrhen, bei Chlorose und Amenorrhoe (mit Eisen), seltener als Drasticum benützt.

Contraindicirt ist sie nach dem oben Angeführten besonders bei entzündlichen Zuständen des Darmcanales und der Urogenitalorgane, bei Hämorrhoidal- und Uterinalblutungen oder bei Neigung hiezu, bei Schwangeren und Menstruirenden.

Intern als Tonicum zu 0,02—0,03 mehrmals tägl., als Laxans zu 0,1—0,3, als Drasticum zu 0,3—0,5, in Pillen.

Präparate: 1. Extractum Aloë, Aloë-Extract, Ph. A. und Ph. Germ. Eine Lösung von Aloë in heissem destillirten Wasser (1:5)

nach 2 Tagen vom ausgeschiedenen Harz abgegossen und zur Trockene eingedampft. Intern als Digestivum etc. zu 0,02—0,03 mehrmals tägl., als Purgans zu 0,05—0,2, als Drasticum bis 0,5 in Pillen. Manche Aerzte ziehen dieses Präparat als weniger reizend der Aloë vor (Rp. 185 bis).

2. *Tinctura Aloës*, Aloë-Tinctur, Ph. Germ. Dunkelgrünlich-braune, sehr bitter schmeckende Tinctur, bereitet aus Aloë und Sp. Vini (1:5). Intern als Tonicum und Digestivum, zu 5—20 gtt., selten gebraucht.

3. *Tinctura Aloës composita*, Zusammengesetzte Aloë-tinctur, Lebenselixir, Ph. A. et Germ. Gelblich-rothbraun, von aromatischem Geruch und gewürzhaftem, stark bitterem Geschmack, mit Wasser in allen Verhältnissen ohne Trübung mischbar, bereitet aus Aloë 15 Th., Rad. Rhei, Rad. Gentianae, Rad. Zedoariae, Crocus aa. 2,5 Th., Spirit. Vin. dilut. 500 Th. Intern zu $\frac{1}{2}$ —1 Theel. mehrmals tägl. für sich oder als Zusatz zu Mixturen.

4. *Massa pilularum Ruffi*, *Ruff's* Pillenmasse, Ph. A. Eine Mischung von Aloë in p. 60,0, Myrrha in p. 30,0 und Crocus 10,0. Intern in doppelt so grosser Dosis wie Aloë in Pillen.

5. *Pilulae laxantes* Ph. A., s. Jalapa.

6. *Pilulae aloëticae ferratae*, Eisenhaltige Aloëpillen, Ph. Germ.

Getrocknetes Ferrosulfat und gepulverte Aloë werden zu gleichen Theilen gemischt und mit Hilfe von Spirit. saponat. zur Pillenmasse verarbeitet, aus welcher 0,1 schwere Pillen herzustellen sind.

Aloë findet sich als wirksamer Bestandtheil in zahllosen, als Geheimmittel unter verschiedenen Namen (blutreinigende oder Lebensessenzen, Lebenstropfen, Lebenselixire, blutreinigende Pillen etc.) verkauften Compositis von digestiven, in grossen Dosen drastischen Eigenschaften, mit denen ein massloser, nicht genug zu bekämpfender Missbrauch getrieben wird.

Nach dem oben Angeführten ist weder die interne, noch die hypodermatische (von *Fronmüller* und *Hiller*, in warm bereiteter Lösung von 1:25 Aq. oder Glycerin, empfohlene) Anwendung des Aloë, Aloënum, gegenüber der Aloë und dem offic. Aloë-Extrate gerechtfertigt.

250. Radix Jalapae, Tubera Jalapae, Jalapawurzel, die getrockneten Knollen von *Ipomoea Purga* Hayne (*Convolvulus Purga* Wender.), einer mexikanischen Convolvulacee und *Resina Jalapae*, Jalapaharz, das daraus durch Extraction mit Weingeist erhaltene feste Harz.

Radix Jalapae bildet vorwaltend kugelige, ei- und birnförmige Knollen von Walnuss- bis Hühnereigrösse und darüber, die grösseren oft gespalten, seltener in Scheiben zerschnitten, schwer, dicht, meist hornartig, mit fast muscheligen Bruche, an der Oberfläche dunkelbraun, tief längsfurchig oder grobrunzelig, in den Vertiefungen von ausgetretenem Harz oft glänzend schwarzbraun, auf dem Querschnitte weisslich-grau oder gelbbraunlich, durch schmalere und breitere dunkelbraune Kreislinien concentrisch gezont oder (an stärkeren Stücken) durch verschiedenartig gekrümmte, aus dunkelbraunen Punkten gebildete Linien, Bänder und Flecke zierlich marmorirt, von schwachem, einigermaßen an getrocknete Birnen erinnerndem Geruch und fadem, süsslichem, nachträglich kratzendem Geschmack. Histologisch ist die offic. Jalapa besonders charakterisirt durch die zahlreichen, in axilen Strängen angeordneten Milchsaft- oder Harzzellen (die oben beschriebenen dunklen Zeichnungen auf dem Querschnitte bedingend) und die sehr untergeordneten verholzten Gewebe (Holzbündel), welche dem zusammengesetzte Stärke (zum Theil in verkleistertem Zustande) und ansehnliche Kalkoxalatdrüsen führenden Parenchym gegenüber fast verschwinden.

Der wichtigste Bestandtheil der Jalapa überhaupt und der wesentlichste ihres Milchsaftes ist ein Harz, welches grösstentheils aus dem

in Aether unlöslichen Glycosid Convolvulin, neben geringen Mengen (5—7%) eines in Aether löslichen Harzes (Jalapin?) besteht. Ersteres ist der eigentlich therapeutisch wirksame Bestandtheil der Jalapa. Die Ausbeute an Harz beträgt bis 18%; eine gute Waare muss mindestens 10% davon geben (Ph. A.; 7% nach Ph. Germ.).

Zur Bereitung des offic. Jalapaharzes, Resina Jalapae, werden nach Ph. A. 500,0 grobgepulverter Jalapa mit heissem Wasser übergossen und 3 Tage lang aufgeweicht, dann ausgepresst und getrocknet; hierauf 3mal mit je 1000,0 conc. Weingeist digerirt, von den vereinigten filtrirten Auszügen der Alkohol abdestillirt, der Rückstand in siedendes Wasser gegossen und gekocht, bis die letzte Spur von Weingeist verjagt ist, sodann das Harz von der überstehenden Flüssigkeit getrennt, mit warmem Wasser gewaschen und im Wasserbade erwärmt, bis eine herausgenommene Probe nach dem Erkalten zerreiblich wird.

Das so erhaltene Jalapa-Harz ist graubraun oder gelbbraun, im Bruche glänzend, kantendurchscheinend, brüchig, zerreiblich, fast geruchlos, von widrig-kratzendem Geschmack.

In Weingeist ist es sehr leicht löslich, wenig in Aether, gar nicht in Terpentinöl, Chloroform und Schwefelkohlenstoff. Es löse sich in 5 Th. warmen Ammoniaks; die Lösung gelatinirt nicht nach der Abkühlung (Colophonium) und bleibe nach der Uebersättigung mit Salzsäure klar (Colophonium, Guajakharz).

Das Convolvulin (Rhodeoretin, Convolvulinsäure-Anhydrid *Buchheim*) ist, vollkommen rein dargestellt, eine amorphe, farblose, durchsichtige, geruch- und geschmacklose Masse. Unter der Einwirkung von Mineralsäuren oder auch von Emulsin wird es in Zucker und krystallisirbares Convolvulinol (Convolvulinolsäure) gespalten; derselben Zerlegung unterliegt bei gleicher Behandlung auch die aus dem Convolvulin durch Einwirkung von Alkalien hervorgehende amorphe, in Wasser sehr leicht lösliche, bitter schmeckende Convolvulinsäure, deren Anhydrid demnach das glycoside Convolvulin ist.

Nach *Hochnel* (1896) gibt das Convolvulin mit Alkalien zwei glycoside Säuren: die Convolvulin- und die Purginsäure.

Beim Menschen erzeugt das Wurzelpulver in einer Dosis von 1,0 bis 2,0, das offic. Harz in einer solchen von 0,3—0,5 in ca. 2 bis 3 Stunden sicher, häufig unter Kolikschmerzen, Abführwirkung mit mehreren flüssigen Darmentleerungen. Zuweilen kommt dabei Nausea, seltener Erbrechen vor. Grössere Gaben können eine heftige Darmreizung mit choleriformen Erscheinungen bewirken.

4,0 des Harzes erzeugten bei einem für dasselbe wenig empfindlichen jungen Manne nach ca. 3 Stunden geringe Kolikschmerzen und sodann im Verlaufe von 11 Stunden häufige und massenhafte (3,2 Kgrm. betragende), anfänglich noch koth- und gallenhaltige, später fast geruchlose, reisswasserähnliche Darmentleerungen, begleitet von Erbrechen ähnlich beschaffener Flüssigkeiten, Mattigkeit, Schwindel, Unruhe, Wadenkrämpfe etc.; der Unterleib dabei weich, aufgetrieben, gegen Druck wenig empfindlich. Eine mässige Opiumdosis stellte das frühere Befinden in kurzer Zeit wieder her. Ein letaler Ausgang der Jalapavergiftung wäre somit wie bei der Brechruhr durch Erschöpfung und Eindickung der Blutmasse und nicht als Folge hochgradiger Enteritis zu besorgen (*Bernatzik* 1863).

Interessant ist die aus älteren Versuchen (*Gilbert, Donné, Hertwig, Viborg* u. a.) sich ergebende Thatsache, dass bei Herbivoren selbst sehr grosse Jalapadosen (2 Unz. bei Schafen, 2—8 Unz. bei Pferden) keine purgirende Wirkung äussern, obwohl darnach der Tod eintreten kann, während bei Carnivoren und Schweinen das Mittel in entsprechenden Dosen ziemlich stark abführend wirkt. Hunde wurden durch intern eingeführte 8,0 der Wurzel getödtet (*Cadet de Gassicourt*).

Wie für viele andere Arzneimittel ist auch für die Jalapa die Empfänglichkeit des Menschen individuell sehr verschieden und muss bei Verordnung derselben diesem Umstande Rechnung getragen werden.

Dem Jalapenharz (und in gleicher Art den übrigen unten angeführten Convolvulaceenharzen) kommt, wie es scheint, nur eine örtliche, und zwar reizende, bei höheren Graden entzündungserregende Wirkung zu. Dieselbe kommt überall da zustande, wo es mit alkalisch reagierenden Körpersäften in Berührung kommt. So auf der Conjunctiva, der Nasen-, Rachen-, Kehlkopfschleimhaut, auf der Schleimhaut des Verdauungscanales mit Ausnahme des ein saures Secret liefernden Magens, auf der Pleura und dem Peritoneum (nach Versuchen von *Cadet de Gassicourt* an Hunden), auf der Epidermis beraubten und selbst auf intacten Hautpartien, auf letzteren allerdings später und in geringerem Grade, so dass z. B. nach Einreibung von 2,0 Res. Jalapae in Salbenform nur ein vorübergehendes schwaches Brennen, nach mehrtägiger Application in Pflasterform aber eine papulöse bis pustulöse Eruption erfolgte. Zur Abführwirkung kommt es aber selbst nach 14tägiger ununterbrochener Anwendung des Harzes auf die Haut des Unterleibes nicht (*Bernatzik*), ebensowenig wie bei hypodermatischer Application. Eine solche erfolgt, wenn das in Wasser und im sauren Magensaft gänzlich unlösliche Harz in den Darmcanal gelangt, durch dessen alkalisch reagierende Secrete es gelöst wird, und nach Versuchen an Thieren (*Bernatzik* 1869) auch bei intravenöser Einführung des schon in kleinen Dosen letal wirkenden Glycosides und seiner Homologen.

Werden die Glycoside, mit Hilfe von etwas Seife oder Soda in Wasser (1 Ccm. = 0,01 Convolvulin) gelöst, Hunden in die Schenkelvene gespritzt, so bewirken sie in Dosen von 0,004—0,005 für je 1 Kgrm. des Körpergewichtes in der Zeit von 14—40 Stunden, in solchen von 0,025 schon nach 3—4 Stunden den Tod der Thiere. Bei nicht zu früh eintretendem letalen Ausgange stellen sich nach 2—2½ Stunden anfänglich feste oder breiige, später flüssige, doch wenig copiose Darmentleerungen ein. Bei Eröffnung der Bauchhöhle nach dem Tode fällt sofort die infolge hochgradiger Gefässinjection ziemlich lebhaft gefärbte Färbung der Gedärme auf. Am stärksten injicirt zeigt sich die Schleimhaut des Rectum, dann die der dicken Gedärme, weniger die des Dünndarmes; doch auch die Magenschleimhaut erscheint hyperämisch, in der Darmhöhle eine röthliche Exsudatflüssigkeit, in der Bauchhöhle ebenso gefärbtes Serum; die Nieren hyperämisch. Weit weniger wirksam erwies sich die Convolvulinsäure, von der zur Tödtung ca. 0,05 (für 1 Kgrm. Hund) erforderlich waren.

Nach subcutaner Einverleibung von 0,032 Convolvulin in alkalischer Lösung bei einem ca. 15 Kgrm. und von 0,066 bei einem ca. 18 Kgrm. schweren Hunde zeigte sich weder eine Wirkung von Seite des Darmes, noch erschien das Wohlbefinden des Thieres gestört; doch entstand an jeder Einstichstelle eine bedeutende Phlegmone, Eiterung und Geschwürsbildung; ebenso verhielt sich convolvulinsäures Natron bis zu 0,03 für je 1 Kgrm. Körpergewicht hypodermatisch eingespritzt. Bei Fröschen riefen 0,01—0,02 des Salzes, unter die Haut gebracht, keine merkbare Wirkung, 0,075 lähmungsartige Schwäche und nach Wiederholung der Dosis einige Minuten später rasch den Tod hervor; schon 0,016 Convolvulin verursachten bedeutende Schwäche; nach 2½ Stunden fand man das Thier am Rücken ausgestreckt, die Augen geschlossen, den Herzschlag verlangsamt, die grossen Gefässe von Blut stark gefüllt, den Verdauungscanal hyperämisch.

Bernatzik hat in einer grösseren Reihe von Versuchen als mittlere, zur Herbeiführung von 2—3 diarrhoischen Stuhlentleerungen erforderliche Gabe der Jalapawurzel bei Erwachsenen 1,16 ermittelt; um denselben Effect zu erhalten, sind von dem officinellen Jalapaharze 0,17 und vom reinen Convolvulin 0,216 erforderlich. Darnach wäre das Wurzelpulver relativ am wirksamsten (der Dosis von 1,16 entsprechen bei Annahme von 10% Harzgehalt 0,116 des Harzes) und das reine Convolvulin weniger wirksam als das offic. Harz. Es lässt sich dies nur dadurch erklären, dass das Convolvulin der lösenden Einwirkung der Darmsecrete einen grösseren Widerstand entgegengesetzt, als das rohe Harz. Der in Aether lösliche Antheil dieses letzteren wirkt erst zu 0,5 purgirend; die Umwandlungs- und Spaltungsproducte des Convolvulins (und der anderen Convolvulaceenharze: Jalapin, Scammonin, s. w. u.) wirken gleichfalls schwächer oder gar nicht abführend. Die Convolvulinsäure muss, um Purgiren zu erzeugen, mindestens zu

0,6 angewendet werden (ebenso die Jalapin- und Scammoninsäure). Durch Verbindung dieser Säuren mit alkalischen oder erdigen Basen verlieren sie diese Wirksamkeit sofort. Wenn daher das Jalapenharz und die anderen Convolvulaceenharze mit alkalischen Flüssigkeiten unter Mitwirkung von Wärme verseift werden, so geht ihre Wirkung vollständig verloren, weil hiebei eben die betreffenden glycosiden Säuren entstehen, die mit dem zur Verseifung dienenden Kali oder Natron in Verbindung treten. Die Convolvulinolensäure (und ebenso die Jalapinol-, Scammonolsäure) bewirkt, zu 1,0 und darüber genommen, widrigen Geschmack, Aufstossen, Blähungen, aber kein Purgiren, in Verbindung mit Alkalien dagegen nimmt sie purgirende Wirkung an, indem sich ein den Seifen analoges Verhalten herstellt (*Bernatzik*).

Das Jalapaharz und seine bekannten Umwandlungsproducte gehen nicht in den Harn über; auch in den Excrementen konnten sie nach gewöhnlichen Dosen nicht aufgefunden werden. Es ist daher sehr wahrscheinlich, dass sie nach erfolgter Resorption im Organismus zu Kohlensäure und Wasser verbrannt werden (*Bernatzik*).

Jalapa ist nächst der Senna eines der verlässlichsten und beliebtesten Abführmittel und wird als solches theils gegen chronische Obstipation, theils als einmaliges energisches Purgans und Drasticum zur Entleerung des Darmes, als Ableitungsmittel und als Hydragogum benützt. Contraindicirt ist ihre Anwendung bei entzündlichen Zuständen des Darmcanales und den anderen schon früher (pag. 571) erwähnten Zuständen.

1. Radix Jalapae, Jalapawurzel. Intern bei Erwachsenen als Reizmittel zu 0,05—0,3 mehrmals täglich, als Laxans zu 1,0—1,5, als Drasticum zu 2,0—3,0 auf einmal oder in 2—3 Port. in Pulvern, Pillen, Bissen, Electuarien, Zuckerwerksformen. Oft in Combination mit Tartarus depurat., Rheum, Calomel etc. (Rp. 119, 163); bei Kindern zu 0,1—0,3 als Laxans.

Pilulae laxantes, Abführpillen, Ph. A. Aus einer Mischung von 40,0 Aloë, 60,0 Rad. Jalap. in p., 20,0 Sap. med. und 10,0 Fruct. Anis. vulg. in pulv. werden Pillen im Gewichte von 0,2 hergestellt (Rp. 206).

2. Resina Jalapae, Jalapaharz (s. oben). Intern zu 0,01 bis 0,03 als Reizmittel, 0,1—0,2 als Laxans, 0,3—0,5 als Drasticum auf einmal oder in getheilten Gaben in Pulvern, Pillen (Rp. 190), alkoholischer Lösung, Bisquits und anderen Zuckerwerksformen.

a) Sapo jalapinus, Jalapaharzseife, Ph. Germ. Res. Jalap., Sap. med. aa. 4 Th., Spirit. Vin. dil. 8 Th. im Wasserbade soweit verdunstet, dass 9 Th. resultiren. Braungelbe, in Alkohol lösliche Masse. Intern etwa in doppelt so grosser Gabe als Resina Jalapae.

b) Pilulae Jalapae, Jalapapillen, Ph. Germ. Aus Sap. jalap. 3 Th., Jalap. in pulv. 1 Th. werden 0,1 schwere Pillen bereitet. Zu 2—6 Stück als Abführmittel.

Andere in gleicher Art wie die offic. Jalapa wirkende Convolvulaceenwurzeln und deren Harze sind:

1. Die in der Sierra Gorda in Mexico gesammelte, über Tampico ausgeführte, der echten Jalapa sehr ähnliche und derselben zuweilen untergeschobene sog. Tampico-Jalapa (Purga de Sierra Gorda) von Ipomoea simulans Hanbury, enthält ein Harz, Tampicin (*Spiryatis*), welches gleich dem Jalapin (Orizabin, s. d. Folg.) sich leicht in Alkohol und Aether löst, wodurch es sich wesentlich vom Convolvulin unterscheidet.

2. Die gleichfalls aus Mexico (Orizaba) stammende sog. leichte Jalapa, Orizabawurzel, Radix Jalapae laevis s. fusiformis, R. Orizabensis, Stipites Jalapae (Purga macho), von Ipomoea Orizabensis Ledan., in bis 1 Dcm. langen, 4 Cm. und darüber dicken, mehr oder weniger holzigen, zähen Segmenten einer rübenförmigen Hauptwurzel von vorherrschend graubrauner Farbe, enthält (10—12%) das dem Convolvulin homologe glykoside Harz Jalapin (*W. Mayer*; Orizabin *Flückiger*; Jalapinsäure-Anhydrid *Buchheim*), welches ausser in Alkohol auch in Chloroform und Aether leicht löslich ist und bei entsprechender Behandlung (mit Alkalien, resp. verd. Säuren)

den aus Convolvulin erhaltenen homologe Zersetzungsproducte (Jalapinsäure, Jalapinol, Jalapinolsäure) liefert.

Jalapin ist identisch mit Scammonin (s. d. Folg.) und soll auch den purgirenden Bestandtheil des harzigen Milchsafte der einheimischen Convolvulusarten (*C. arvensis* L. und *C. sepium* L.), sowie von *C. tricolor* L. und *Ipomoea purpurea* Lam. bilden (*Buchheim* und *Zwingmann* 1857).

Das aus der Orizabawurzel durch Extraction mit Alkohol erhaltene Harz kommt im Handel als *Resina Jalapae e stipitibus* vor, ist ungleich billiger als das aus der offic. Jalapa bereitete Präparat und wird auch häufig statt des letzteren verkauft. In Anbetracht dieser Umstände und da es nach *Bernatzik's* (1863) Untersuchung fast noch wirksamer ist als die offic. *Resina Jalapae*, kann es recht gut statt derselben therapeutisch verwendet werden.

3. Die *Scammonia* wurzel, *Radix Scammoniae*, die oft umfangreiche, aussen braune, zähe und holzige Hauptwurzel des im östlichen Mediterrangebiete sehr verbreiteten *Convolvulus Scammonia* L. und der aus ihr seit den ältesten Zeiten im Oriente durch Einschnitte gewonnene eingetrocknete Milchsaft, das *Scammonium*, welches im Handel regelmässig verfälscht vorkommt und daher schon lange aus unseren Pharmacopoeen ausgeschieden ist, enthalten gleichfalls als wirksame Substanz Jalapin (*Scammonin*). Das aus der Wurzel durch Extraction mit Alkohol erhaltene, in die Ph. Germ. vom Jahre 1872 gleich der *Scammonia* wurzel, welche davon 5–6% liefert, an Stelle des *Scammonium* aufgenommene *Scammonia* harz, *Resina Scammoniae*, wirkt ganz gleich dem Jalapaharz und kann daher ebenso therapeutisch verwendet werden.

4. Die seit alten Zeiten in Indien als Arzneimittel hochgeschätzte, früher auch bei uns officinelle, sehr holzige und faserige Turbithwurzel, *Radix Turpethi*, von *Ipomoea Turpethum* R. Brown, einer in Ostindien und Australien wachsenden Convolvulacee, liefert ca. 4% eines Harzes, welches grösstentheils aus einem in Aether unlöslichen (nach *Spirgatis* mit dem Jalapin isomeren) Glykosid, dem Turpethin (*Spirgatis*, Turpethsäure-Anhydrid *Buchheim*), besteht und fast dieselbe Wirksamkeit besitzt wie das Convolvulin (*Vogl*, 1864).

25l. Resina Podophylli, Ph. A. *Podophyllum*, Ph. Germ., *Podophyllin*. Ein aus dem concentrirten alkoholischen Auszuge des Wurzelstockes der in schattigen Wäldern Nordamerikas vorkommenden krautartigen Ranunculacee *Podophyllum peltatum* L. („May apple“) durch Fällen mit Wasser erhaltenes Präparat, welches ein amorphes citronengelbes oder orangebräunliches Pulver von eigenartigem unangenehmen Geruche und bitterem Geschmacke darstellt.

Es löst sich in Aetz-Ammoniak vollständig zu einer gelben oder orangegelben Flüssigkeit; aus dieser Lösung wird es durch Säuren gefällt. In conc. Alkohol löst sich das Harz vollständig; die gelb- oder rothbraune Lösung nimmt mit Eisenchlorid eine olivenbraune Farbe an; in Aether ist es nur zum Theil löslich und noch weniger in Schwefelkohlenstoff.

Nach *G. B. Schmidt* (1896) ist das *Podophyllin* des Handels häufig mit Thonerdehydrat vermischt; er wünscht die Forderung eines bestimmten Gehaltes an *Podophyllotoxin* (w. unt.). Das sog. Indische *Podophyllin*, von dem in Indien wachsenden *Podophyllum Emodi* Wall. ist heller gefärbt als das Amerikanische von *P. peltatum*, wegen höheren *Podophyllotoxingehaltes* (30% gegenüber von ca. 20% des letzteren). Nach *Mackenzie* sind beide Sorten physiologisch gleichwerthig.

In verschiedenen Handelssorten der *Rad. Podophylli* fand *Dunstan* (1895) Harzgehalte von 9,0–12,0% (*P. Emodi*), respective 4,17–5,4 (*P. peltatum*).

Nach den Untersuchungen von *Val. Podwysstzki* (1880) ist das *Podophyllin* des Handels ein Gemenge von theils wirksamen, theils unwirksamen Substanzen. Er erhielt daraus, sowie aus der Droge selbst 1. *Podophyllotoxin*, einen farblosen, schwer krystallisirbaren, sehr bitter schmeckenden, wenig in Wasser, leicht in Alkohol löslichen Körper; 2. daraus, sowie aus dem käuflichen *Podophyllin* und aus dem Wurzelstocke, durch Einwirkung von wässrigem Ammoniak oder Kalkhydrat das indifferente, krystallisirbare, im Wasser unlösliche, stark bitter schmeckende *Pikropodophyllin* (8–10% des *Podophyllins*)

und die in heissem Wasser leicht lösliche Podophyllinsäure; 3. eine in gelben Nadeln krystallisirbare Substanz mit den Eigenschaften des Quercetins; 4. reichlich grünes Oel und eine krystallisirbare Fettsäure.

Nach *Kürsten* (1891) ist das Podophyllotoxin *Podwyssotzki's* kein einheitlicher chemischer Körper. Er erhielt daraus eine sehr energisch wirkende krystallisirbare, sehr schwer in kaltem Wasser, leicht in Aceton und in conc. Alkohol lösliche Substanz von neutraler Reaction. Beim Behandeln dieses von *Kürsten* gleichfalls Podophyllotoxin genannten Körpers mit Alkalien resultirte eine in allen Eigenschaften mit dem Pikropodophyllin übereinstimmende, dem Podophyllotoxin isomere Substanz, wonach also das Pikropodophyllin aus dem Podophyllotoxin nicht durch Spaltung, sondern durch moleculare Umlagerung hervorgehen würde.

Podwyssotzki's Pikropodophyllinsäure ist nach *Kürsten* wahrscheinlich identisch mit einem von ihm Podophyllsäure genannten, bei der Oxydation des Podophyllotoxins entstehenden Körpers, und die Podophyllinsäure ist nach ihm ein stark verunreinigtes Podophyllotoxin.

Podophyllotoxin und Pikropodophyllin sind die Träger der schon seit Decennien bekannten und praktisch (besonders in Nordamerika und England) verwertheten cathartischen, in grösseren Gaben emetocathartischen, beziehungsweise toxischen Wirkung des Podophyllins; die übrigen aufgezählten Substanzen sind unwirksam.

Nach den Versuchen von *Podwyssotzki* (an Hunden, Katzen) wirkt das Podophyllotoxin am stärksten und raschesten toxisch; 0,005 tödten bei subcutaner Application mit Sicherheit eine Katze. Das Pikropodophyllin wirkt ganz analog, nur bedeutend schwächer, indem zur Tödtung einer Katze mindestens 0,03 davon erforderlich sind. Diese geringere Wirksamkeit wird zurückgeführt auf seine schwierige Assimilirbarkeit; subcutan, in alkoholischer Solution applicirt, scheidet es sich an der Einstichstelle im Contact mit den wässerigen Säften der Gewebe sofort krystallinisch aus und bei interner Einführung wird es theils durch Erbrechen entfernt, theils findet es sich in Krystallen in den Darmentleerungen ausgeschieden. Während daher das Podophyllotoxin leicht subcutan applicirt werden kann, wurde das Pikropodophyllin von *Podwyssotzki* nur intern in öligem Lösung wirksam befunden.

Nach ihm ist die Wirkung keine örtliche und kommt dem Podophyllin, was auch schon von früheren Autoren ausgesprochen wurde, neben der emetocathartischen auch eine ausgesprochene Wirkung auf das centrale Nervensystem zu. In Uebereinstimmung mit den bisherigen Erfahrungen über das späte Eintreten der purgirenden Action desselben bei Menschen (12, selbst 24—36 Stunden) fand auch *Podwyssotzki* bei seinen Versuchen mit Pikropodophyllin, dass bei Katzen die Wirkung mindestens 3—7 Stunden auf sich warten liess.

Der Beginn der Wirkung äussert sich regelmässig durch häufige Leckbewegungen, etwas Unruhe und nachfolgend 1—2maliges heftiges Erbrechen, worauf weiterhin häufig sich wiederholende (anfangs breiige, dann schleimige, zum Schlusse blutig tingirte oder auch ganz farblose, glasige, häufig stark gallig gefärbte, bald sehr copiose, bald spärliche) Darmentleerungen mit oder ohne gleichzeitiges Erbrechen folgen. Seltener tritt (bei interner Application) profuse Salivation ein. Die nervösen Symptome beginnen bei subcutaner Vergiftung mit Podophyllotoxin sehr bald ($1\frac{1}{2}$ —2 Stunden nach der Application) mit Coordinationsstörungen an den hinteren Gliedmassen, wozu sich rasch zunehmende Schwäche, sehr frequente Respiration und Sinken der Temperatur gesellen; einigemal wurde das Auftreten heftiger clonischer Krämpfe zum Schlusse beobachtet; der Tod erfolgt im Coma.

Die Section ergab: starke fleckige Röthung der mässig geschwellten Schleimhaut des Magens, während die Darmschleimhaut weit weniger hyperämisch, aber in ihrer ganzen Ausdehnung sehr succulent, mit Schleim und abgestossenem Epithel bedeckt gefunden wurde; bei Hunden kamen einigemal im Ileum kleine Substanzverluste vor. Die Leber war auffallend klein und matsch, sehr blutreich, die Gallenblase oft prall gefüllt.

Neuberger (1891) untersuchte das *Kürsten'sche* krystallisirte Podophyllotoxin auf seine Wirkungen an Kalt- und Warmblütern. Darnach gehört es zu den örtlich reizend wirkenden Stoffen. Besonders energisch wirkt es bei Katzen, welche schon auf 0,001—0,005 subcutan zugrunde gehen. Die Symptome bestanden bei subcutaner und interner Application in Erbrechen und in anfangs fäcalen, später dünnen, schleimigen, oft blutigen Durchfällen. Gegen das Ende wurden die hinteren Gliedmassen paretisch

und unter bedeutendem Abfall der Temperatur, zuweilen unter Zuckungen und Krämpfen trat der Tod ein. Der Darm zeigte starke entzündliche Reizung, die Leber war hyperämisch, an den Nieren die Erscheinungen einer Glomerulo-Nephritis wahrzunehmen. Eine Bethheiligung des Centralnervensystems liess sich nicht nachweisen. Die gegen das Ende des Lebens bei tödtlicher Vergiftung auftretenden Lähmungserscheinungen werden als wahrscheinlich secundäre Folgen der heftigen Darmerkrankung gedeutet, welche, gleich wie die Veränderungen an den Nieren bei subcutaner Application des Giftes, als eliminative Wirkungen anzusprechen sind. Dieses mahne zur Vorsicht bei der therapeutischen Anwendung des Mittels.

Beim Menschen wirkt das Podophyllin zu 0,1 intern als Catharticum drasticum, in etwas grösseren Dosen als Emeto-Catharticum. Bei empfindlichen Personen sollen auch schon kleinere Dosen (0,06) cholera-ähnliche Erscheinungen bedingen können. Hervorgehoben werden noch die auch nach gewöhnlichen medicinalen Gaben häufig auftretenden heftigen Leibscherzen, die treffliche cholagoge Wirkung des Mittels, besonders in kleinen Gaben, und dass es auch bei längerem Gebrauch bei gleichbleibender Dosis sich wirksam erweist.

Paschkis (1884) erklärt auf Grund seiner Versuchsergebnisse, dass weder dem Podophyllin als solchem, noch dem Podophyllotoxin cholagoge Wirkung zukomme.

Es wird besonders bei habitueller Obstipation, dann auch bei Icterus, Gallensteinkolik, Hämorrhoiden sehr gerühmt. Intern Erwachsenen in kleinen Dosen für längeren Gebrauch zu 0,01—0,02 (vor dem Schlafengehen), in grösseren Gaben, als einmaliges Abführmittel, zu 0,03—0,05 (0,05! p. dos. 0,2! p. die Ph. A.; Ph. Helv. hat 0,1 p. dos., 0,3 pro die); Kindern je nach dem Alter zu 0,005—0,02, am besten in alkoholischer Solution (0,2 Podophyll., Spirit. Vin. conc. 1,0, Syrup. Rub. Idaei 40,0, davon $\frac{1}{2}$ —1 Theel., *O. Brun* 1881); häufig verschrieben in Pillen in Verbindung mit Extr. Hyoseyami oder Belladonnae (zur Milderung der Leibscherzen, Rp. 195).

Podophyllotoxinum wird empfohlen statt der Muttersubstanz Erwachsenen zu 0,01—0,015, Kindern je nach dem Alter zu 0,001—0,005 (*Brun*), in alkoholischer Solution [Podophyllotox. 0,05, Spirit. Vin. conc. gtt. 100; davon 2—10 Tropfen in einem Löffel Syrup oder Zuckerwasser (*Brun*)]. Vor Ablauf von 8 Stunden darf die Dosis nicht wiederholt werden.

Aus Nord-Amerika werden in neuerer Zeit ausserdem noch verschiedene andere, dort häufig therapeutisch benützte Drogen und aus ihnen bereitete, die wirksamen Bestandtheile concentrirt oder in einem gewissen Reinheitsgrade enthaltende, resp. repräsentirende Präparate (Fluidextracte, Resinoide) in Europa importirt und hauptsächlich als Abführmittel und Cholagoga angepriesen. Hieher gehören namentlich:

1. Die Rinde, beziehungsweise die Wurzelrinde von *Evonymus atropurpureus* Jacq. (*E. Carolinensis* Michx.), „Wahoo“, einem unserem Spindelbaume nahe verwandten nordamerikanischen Strauche aus der Familie der Celastrineen. Dünne, weissliche, mit grauem Periderm bedeckte Rindenstücke von etwas bitterem und süslichem, nachträglich kratzendem Geschmack. *Wenzell* fand (1862) darin einen amorphen glycosiden Bitterstoff, Evonymin, neben Harzen, Amylum, Asparagin etc. Unter dem Namen Evonymin kommen jedoch im Handel ganz verschiedene Präparate vor. Das gewöhnlichste ist ein grünliches oder bräunlich-grünes hygroskopisches Pulver, welches durch Fällen eines concentrirten alkoholischen Auszuges der Rinde mit Wasser bereitet werden soll. Nach *H. Meyer* ist das Evonymin ein glycosides Herzgift.

In Nord-Amerika wendet man meist ein Fluidextract aus der Rinde an oder das sog. Evonymin selbst, zu 0,06—0,4, gegen habituelle Obstipation und Dyspepsie. Die Rinde soll bei den Indianern gegen Leberleiden und Hydrops im Gebrauche stehen.

Noël Paton (1886) fand experimentell nach 0,04—0,1 Evonymin pro Kgrm. Körpergewicht eine geringe Zunahme der Wasser-, dagegen eine starke Vermehrung der Harnstoff- und Harnsäureausscheidung. In grösseren Dosen (0,16 pro Kgrm. Körpergewicht) wirkt es purgirend. Die Wasserausscheidung durch die Nieren bleibt auch hier erhöht, die Harnstoffausfuhr dagegen unbeeinflusst.

Senator erklärt das Evonymin (1885) für ein dem Podophyllin gleichstehendes, ziemlich sicher wirkendes Drasticum, welches jedoch nicht lange hinter einander fortgebraucht werden kann.

2. Die Wurzelrinde von *Juglans cinerea* Wild. (*J. cathartica* Michx.), „Butternut“, einem in Nord-Amerika sehr verbreiteten Waldbaume, dunkelbraun, faserig, bitter und etwas scharf schmeckend, in ihrer Heimat zum Braunfärben der Wolle, medicinisch als mildes Catharticum, ähnlich der Rhabarber, im Decoct oder Fluidextract benützt. Sie enthält neben Fett, Harz etc. die in orangen, mit Alkalien tief violetten Krystallen sich ausscheidende Juglandinsäure; ihr Aschengehalt wird mit 5,82% angegeben. Ebenso wie die Rinde wird ein daraus hergestelltes Resinoid, Juglandin, zu 0,1 bis 0,2 benützt, welches nach *Desnos* fast dieselben Eigenschaften wie Baptisin (s. d. Folg.) besitzt.

3. Die Wurzel von *Baptisia tinctoria* R. Br. (*Sophora tinctoria* L., *Podalaria tinct.* Michx.), „Wild Indigo“, einer in den Vereinigten Staaten sehr gemeinen ausdauernden Leguminose. Dunkelbraun, holzig, ekelhaft bitter und etwas scharf schmeckend. Wirkt in kleinen Gaben als mildes Purgans, in grossen emeto-cathartisch. Eine schwächere Wirkung besitzen die Blätter.

Die Wurzel soll ein in Wasser, Alkohol, Aether, nicht in Benzol und Chloroform lösliches Alkaloid (*Fr. V. Greene* 1880) enthalten. Das Baptisin des Handels ist ein sprödes, in der Wärme der Hand erweichendes, dunkelbraunes, fast geschmackloses, in Alkohol leicht lösliches Extract, welches in Nord-Amerika nach verschiedenen Seiten benützt wird, namentlich als Laxans und Cholagogum. Das Alkaloid Baptisin ist wohl identisch mit dem im Pflanzenreiche, speciell in der Familie der Papilionaceen sehr verbreiteten Cytisin (*Plugge* und *Rauwerda*, *Niederl. Tijdschr.* 1896), so in *Cytisus*, *Genista*, *Ulex*, *Baptisia*, *Euchresta*-Arten. Nicht alle Species einer Pflanzengattung (z. B. *Cytisus*) enthalten Cytisin. *Baptisia tinctoria* enthält davon 1,56%, fast ebensoviel wie der Goldregen (*Cytisus Laburnum* L.). Auch unsere *Genista Germanica* L. führt Cytisin.

4. Der Wurzelstock von *Leptandra Virginica* Nutt. (*Veronica* Virg. L.), „Culvers Root“, einer ausdauernden Scrophulariacee. Hart, holzig, aussen dunkel-, im Innern hellbraun, schwach riechend, von etwas ekelhaft bitterem und scharfem Geschmack. Die frische Wurzel soll stark cathartisch, oft auch emetisch wirken. *Wayne* (1856) fand darin neben flüchtigem Oel, Gerbstoff, Gummi etc. einen besonderen krystallisirbaren Stoff, *Leptandrin*, als wirksamen Bestandtheil, später auch *Mannit*, *Mayer* (1863) eine saponinartige Substanz. In Nord-Amerika wird das Wurzelpulver, ein Fluidextract, und ein Resinoid, *Leptandrin* (ein dunkelbraunes Pulver von bitterlichem Geschmack) als mildes Purgans und Cholagogum, als Tonicum und Alterans häufig verwendet.

5. Der Wurzelstock von *Iris versicolor* Willd., einer auf feuchten Wiesen in Nord-Amerika häufig wachsenden Iridacee. Frisch geruchlos, von ekelhaft scharfem Geschmack, als Catharticum, Emeticum und Diureticum bei den Eingeborenen im Ansehen stehend. Enthält neben Amylum, Zucker, flüchtigem und fettem Oel, Gerbstoff, scharfem Weichharz etc. angeblich ein Alkaloid (*Cressler*). Das Iridin des Handels ist ein ölig-harziges alkoholisches Extract des Wurzelstockes und intern zu 0,1–0,25 mehrmals täglich als Purgans und Cholagogum in Verwendung.

252. Fructus Colocyntidis, Coloquinthen. Die von ihrer äusseren gelben Fruchthaut befreiten getrockneten beerenartigen Früchte von *Citrullus Colocyntis* Schrader, einer von der Coromandelküste und Ceylon bis Senegambien und nordwärts bis zum 36.° verbreiteten Cucurbitacee.

Sie sind kugelig, 6fächerig, schwammig-blättrig, gelblichweiss, sehr leicht, geruchlos, von äusserst bitterem Geschmack.

Enthalten nach *Walz* (1858) ein krystallisirbares Glycosid, *Colocynthin* (2%); *G. Henke* (1883) konnte es jedoch krystallisirt nicht erhalten, sondern (in einer Menge von nur 0,6%) als eine spröde, harzartige Masse, welche zerrieben ein lockeres, hellgelbes, neutrales, in 20 Th. kalten Wassers, sehr leicht in Alkohol lösliches, in Aether und Chloroform unlösliches Pulver gab; er bezweifelt sehr die glycoside Natur desselben.

Die Samen geben bis 17% fettes Oel. Ihr Aschengehalt wird mit 3%, jener des Fruchtmарkes mit 11% angegeben.

Nach *v. Schroff's* Versuchen tödten 0,3—0,5 Colocynthin Kaninchen in 4 Stunden nach rasch wiederholten flüssigen Darmentleerungen, wie die Section ergibt, durch weit ausgedehnte Gastroenteritis.

In experimentellen Untersuchungen fand *Lucien Butte* (1886) bei Coloquinthen-intoxication leichte Congestion im Duodenum mit kleinen oberflächlichen Ulcerationen; der Rest des Dünndarmes nicht geröthet, dagegen der Dickdarm stark entzündet und in seiner ganzen Ausdehnung längs verlaufende schwärzlich-rothe Streifen von sehr regelmässiger Anordnung. Der Grund dieser Veränderungen ist vielleicht darin zu suchen, dass das Gift das Bestreben hat, sich durch den Darm auszuschleiden und dadurch seine Reizwirkung auf die verschiedenen Theile des Darmes ausübt.

Beim Menschen erzeugten 0,03 Colocynthin in 8 Stunden Kolik und Durchfall (*Sokolowski* 1857); 0,01 subcutan oder im Clysmata bewirkte nach $\frac{1}{2}$ —1 Stunde reichliche breiige Stühle mit mässigen Kolikschmerzen (*Hiller* 1882).

Die Coloquinthen sind ein sehr kräftiges und sicheres Catharticum. In kleinen und mässigen Gaben (0,06—0,2) erzeugen sie, häufig unter starken Leibschmerzen, mehrere schleimig-wässrige Stuhlgänge. Man schreibt ihnen auch cholagoge und diuretische Wirkung zu; Harn und Milch erhalten bei ihrem Gebrauche bitteren Geschmack und letztere purgirende Wirkung.

Grosse Gaben können gastroenteritische Erscheinungen und den Tod bewirken. Derselbe erfolgte in einem Falle (*Christison*) nach dem Einnehmen von $\frac{1}{2}$ Theel. Coloquinthenpulver.

Die Coloquinthen waren schon im Alterthum ein geschätztes Heilmittel und werden auch noch jetzt nicht selten in kleinen Dosen bei habitueller Obstipation gleich der Aloë, in grösseren Gaben als Drasticum, analog dem Gutti und mit diesem und anderen verwandten Mitteln combinirt, angewendet, und zwar, da sie schwer zu pulvern sind, von den Samen befreit, mit Gummi Arabicum ($\frac{1}{8}$) und Aq. dest. zu einem Teige angemacht, der nach dem Trocknen fein gepulvert wird, als

Fructus Colocynthis praeparati (Pulvis Colocynthisis gummosus, P. Alhandal) intern zu 0,01—0,3! p. dos., 1,0! p. die, Ph. A.; 0,5! p. dos. 1,5! p. die Ph. Germ., in Pulvern und Pillen.

Präparate: 1. Extractum Colocynthisis, Coloquinthen-Extract. Trockenextract, bereitet aus den von Samen befreiten und zerschnittenen Früchten mit verd. Weingeist Ph. A. (1:8) und Ph. Germ. (1:12 $\frac{1}{2}$).

Intern zu 0,005—0,05 (0,05! p. dos., 0,2! p. die Ph. A. et Germ.) in Pulvern, Pillen (oft mit Extr. Hyocyami und anderen Narcoticis).

2. Tinctura Colocynthisis, Coloquinthentinctur, Ph. Germ. Macerat.-Tinct. (1:10 Sp. Vin.). Intern zu 5—10 gtt. (1,0! p. dos., 5,0! p. die, Ph. Germ.) in schleimigem Vehikel oder als Zusatz zu drast. und diuret. Mixturen.

Kohlstock (vergl. pag. 571) wendete Colocynthin in Dosen von 0,01—0,04 und das Resinoid Citrullin (*Merck*) in Dosen von 0,02 in Spirit. Vin., Glyc. aa. gelöst in Mikroklysma bei hartnäckiger Obstipation mit Erfolg an.

253. Gutti, Gummi-resina Gutti, Gummigutt. Ph. Germ. Der eingetrocknete Milchsaft von *Garcinia Morella* Desr., einer in Hinterindien einheimischen baumartigen Clusiacee.

Walzenrunde, an der Oberfläche orangebraune, oft hellgelb bestäubte, am grossmuscheligen Bruche harzglänzende Stücke, welche ein schön gelbes Pulver und, mit Wasser verrieben, eine hellgelbe Emulsion geben. Geruchlos, scharf schmeckend, den Speichel gelb färbend.

Der wirksame Bestandtheil des Gutti, die Hauptmasse desselben bildend, ist ein in Alkohol und Aether mit gelbrother Farbe leicht lösliches, früher als Cambogiasäure bezeichnetes Harz; daneben enthält es noch Gummi (ca. 16%). Der Aschengehalt liegt unter 1%.

In kleinen, intern eingeführten Gaben bewirkt Gutti häufigere und flüssige Stuhlentleerungen, die nach grösseren Dosen von Leibschmerzen, zuweilen von Ekel und Erbrechen begleitet sind. Sehr grosse Gaben können unter gastroenteritischen Erscheinungen tödten. In einem Falle (*Paullini*) führten 4,0 nach heftigem Erbrechen und Abführen zum Tode. Die Vergiftungen, welche nach übertriebenem Gebrauche der *Morison*-schen Pillen beobachtet wurden (*Pereira, v. Schroff*), hat man auf ihren Guttigehalt bezogen.

Auf der äusseren Haut, im Munde und Magen bleibt Gutti ohne besondere Wirkung; zur Abführwirkung ist der Zutritt von Galle nothwendig (*Daraskiewicz* 1858 u. a.), welche als Lösungsmittel der Cambogiasäure wirkt; Fette steigern diese Action. Je nach dem Gehalt des Darminhaltes an Galle und Fett fällt daher selbst bei einem und demselben Individuum die abführende Wirkung verschieden stark aus. Cholagoge Wirkung kommt dem Gutti ebensowenig zu (*Rutherford* und *Vignal*) wie eine eigentliche diuretische Wirkung. Die Cambogiasäure soll weniger stark drastisch als Gutti und überhaupt sehr ungleich wirken. Bei Hunden bedingt sie meist Erbrechen, aber selbst nach 1,2 nicht immer flüssige Darmentleerungen (*Schaur* 1866). Ob eine Elimination derselben im Harn stattfindet, ist zweifelhaft.

Das Gutti wird gegenwärtig bei uns seltener mehr ärztlich verwendet, etwa analog den Coloquinthen, als früher, wo es als Drasticum, zumal als Hydragogum, zur Ableitung und als Anthelminthicum (Bestandtheil von Bandwurmmitteln) in verschiedenen Combinationen benutzt wurde.

Manche noch jetzt als Abführmittel verkaufte Arcana enthalten Gutti.

Intern zu 0,02–0,3 p. dos. ad 0,5! p. dos., 1,0! p. die, Ph. Germ., meist in Pillen, häufig in Verbindung mit Aloë und anderen Abführmitteln.

Elaterium, *Elaterium*. Aus dem sehr bitter und zugleich schleimig schmeckenden Fruchtsaft der an 4–5 Cm. langen eirunden Beeren der Spring- oder Eselsgurke, *Momordica Elaterium* L., einer mediterranen Cucurbitaceae, dargestellte Präparate, welche als wirksame Substanz einen krystallisirbaren, in Wasser unlöslichen, leicht in heissem Alkohol löslichen Bitterstoff, Elaterin (*Elaterinum*), enthalten.

Nach *Köhler's* Untersuchungen (1869) enthält der Fruchtsaft 96% Wasser, Elaterin, Eiweiss, Zucker, einen amorphen Bitterstoff, Chlorophyll etc. Sein Gehalt an Elaterin schwankt nach dem Reifegrade der Früchte; im August betrug er fast 0,7%, später nimmt er ab und verschwindet schliesslich ganz. Das durch Eindücken des aus den zerquetschten Früchten erhaltenen Saftes hergestellte Präparat bezeichnet man als *Elaterium nigrum*. Der durch sanftes Ausdrücken der zerschnittenen, nicht völlig reifen Früchte gewonnene Saft ist anfangs trübe, grünlich, scheidet nach einigen Stunden einen Bodensatz ab, welcher gesammelt, gewaschen und rasch getrocknet, das *Elaterium album* (*Elaterium Anglicum*) darstellt. Es bildet undurchsichtige, zerreibliche, frisch grünliche, später grauliche, unter dem Mikroskope krystallinische Stücke von krantartigem Geruch und intensiv bitterem Geschmack. Die Ausbeute ist nur eine geringe (0,123%). Der Gehalt des *Elaterium* an Elaterin ist nach den Sorten ausserordentlich verschieden; im schwarzen *Elaterium* beträgt er höchstens 5–6%, im weissen schwankt er zwischen 26–44%. *Walz* (1859) hält das Elaterin für ein Glycosid, *Buchheim* für das Anhydrid einer Säure (*Elaterinsäure*), welche zu 1,0 keine purgirende Wirkung besitzt, während das Elaterin selbst zu den stärksten drastischen Abführmitteln gehört. Als solches entfaltet es nur seine Wirkung bei Gegenwart von Galle. Daneben scheint ihm auch eine entfernte Wirkung auf das Nervensystem zuzukommen (*Köhler, v. Schroff*).

0,2 Elaterin bewirkten bei Kaninchen nach 3 Stunden breiige, dann zahlreiche wässrige Darmentleerungen und nach 16 Stunden den Tod. Die Section ergab eine Entzündung des Magens und Dünndarmes (*v. Schroff*). In Selbstversuchen bei zwei Studirenden der Medicin beobachtete *v. Schroff* nach 0,05 krystallisirtem Elaterin bei

dem Einen nach $\frac{3}{4}$ Stunden Ekel, Erbrechen, Leibschmerzen, Eingenommenheit des Kopfes und später Kopfschmerzen, worauf nach 6 Stunden ein reichlicher flüssiger Stuhlgang erfolgte, der sich später noch 2mal wiederholte; bei dem Anderen bestanden die Symptome in Uebelkeit, 2maligem Abführen (nach $6\frac{1}{2}$, resp. 9 Stunden), heftigem Erbrechen, starkem Speichelfluss und Nasenbluten. Noch am nächsten Tage kamen, unter Fortdauer der Uebelkeit und Bestehen grosser Schwäche, 7 und am 3. Tage 3 flüssige Stuhlgänge vor.

Das Elaterium war schon im Alterthum als Abführmittel geschätzt. Jetzt wird es mit Ausnahme mancher Länder (z. B. England) kaum mehr benützt, und mit Recht, da es nicht nur ein gefährliches, sondern wegen seines äusserst schwankenden Gehaltes an Elaterin ein sehr unsicher, verschieden stark wirkendes Präparat ist. Auch dem Elaterin selbst kann angesichts der verschiedenen Reinheitsgrade, in welchen es im Handel vorzukommen pflegt, nicht das Wort geredet werden.

Man hat das Elaterium vorzüglich nach Art der Coloquinthen als Catharticum drasticum und Hydragogum empfohlen und angewendet, und zwar das Elaterium album zu 0,005—0,05 p. dos. in Pillen, das Elaterinum zu 0,005—0,006 (*v. Schroff*) in alkoholischer Lösung oder Pillen. Jedenfalls mit den kleinsten Gaben zu beginnen und die Dosen nur in grösseren Intervallen (etwa nach 12—24 Stunden) zu wiederholen.

254. Oleum Crotonis, Crotonöl. Das aus den Samen der in Ostindien einheimischen und cultivirten baumartigen Euphorbiacee *Croton Tiglium* L. (*Tiglium officinale* Kl.) durch kaltes oder warmes Pressen gewonnene fette Oel.

Es ist dickflüssig, klar, durchsichtig, bernsteingelb, von schwachem, eigenartigem, unangenehmem, beim Erwärmen mehr hervortretendem Geruch und anfangs öligem, dann rasch brennend-scharfem Geschmack, hat ein spec. Gew. von 0,94—0,95, saure Reaction und löst sich in Aether, Chloroform, Schwefelkohlenstoff, Benzol und Petroleumäther vollständig, in Alkohol zum grössten Theile, und zwar nimmt die Löslichkeit in Alkohol mit dem Alter des Oeles zu. Nur der in diesem Agens lösliche Antheil besitzt die reizende Wirkung auf die Haut, wie das Crotonöl selbst; dem ungelöst gebliebenen Antheile geht diese Wirkung vollständig ab, er wirkt nur purgirend (*H. Senier*).

Das Crotonöl besteht aus Stearin-, Palmitin-, Myristin-, Laurin- und Oelsäure und deren Glyceriden neben sehr geringen Mengen (kaum 1%) verschiedener flüchtiger Säuren, wie Essig-, Butter-, Baldriansäure, sowie der ihm eigenthümlichen Tiglinsäure (aus der Acrylsäurereihe). Die flüchtigen Fettsäuren bedingen den eigenartigen Geruch des Crotonöles; das therapeutisch wirksame scharfe Princip desselben ist noch nicht sicher erkannt.

Nach *Buchheim* (1873) ist dasselbe eine der Ricinolsäure (pag. 572) homologe Säure, Crotonolsäure, welche im käuflichen Oele theils frei, theils als Glycerid sich findet; von der Ricinolsäure unterscheidet sie sich durch stärkere Wirksamkeit und durch geringe Beständigkeit, welche bisher eine genaue Untersuchung derselben verhindert hat. Sie ist dem Crotonöl eigenthümlich und bedingt ausschliesslich die Wirkung desselben auf die Haut und auf den Darm. Die Wirkung auf die Haut, sowie auf die Schleimhaut des Mundes bis zum Duodenum ist lediglich von der im Crotonöl vorhandenen freien Crotonolsäure abhängig, während das in diesem enthaltene Glycerid der Crotonolsäure an und für sich indifferent und von analogem Verhalten auf die Haut und die eben bezeichneten Schleimhautpartien ist, wie die übrigen Fette. Erst im Duodenum wird es durch das Ferment des Pancreassaftes zerlegt; die daraus freigesetzte Crotonolsäure gesellt sich zu der im Oele bereits frei vorhandenen, woraus eine bedeutende Verstärkung der Wirkung resultirt.

Nach *H. Stillmark* (1889) ist in den Crotonsamen ein dem Ricin ähnlicher oder damit identischer Stoff enthalten. *Elfstrand* (1897) erhielt aus dem Samen zwei giftige Eiweisskörper, Crotonglobulin und Crotonalbumin, deren Gemenge, Crotin, ein Protoplasmagift ist.

Dem Crotonöl kommt eine stark reizende Wirkung auf die Haut, sowie auf die Schleimhäute zu. Bei Einreibung von einem bis einigen

Tropfen in die unversehrte Haut entsteht in kürzerer oder längerer Zeit (je nach Localität, Menge und Qualität des Oeles, der Ausführung der Application etc. nach 5—10 Minuten bis 12 Stunden und darüber) Röthung und Jucken oder Brennen, sowie Schwellung; es bilden sich dann Bläschen, die in Pusteln übergehen; letztere trocknen nach 3—4 Tagen ein, ohne Narben zu hinterlassen. Einimpfung von Crotonöl kann erhebliche phlegmonöse Entzündung mit Eiterung zur Folge haben.

Nach den experimentellen Untersuchungen von *Dmochowski* und *Janowski* (1894, Arch. f. exp. P. u. Ph. XXXIV) erregt Crotonöl bei Hunden im Subcutangewebe Entzündung verschiedenen Grades, je nach der Concentration der Lösung. Durch concentrirte Lösungen (1:5 und 1:10 Ol. Oliv.) kommt es zur Hautnecrose mit hämorrhagischer Entzündung und enormer Infiltration des subcutanen Gewebes in weitem Umfange. Durch Concentrationen von 1:16—1:100 entsteht Entzündung mit Eiterung (ohne Intervention von Mikroben), bei manchen Hunden aber Necrose der Haut und des subcutanen Gewebes. Schwache Lösungen (1:80) können im letzteren rasch vorübergehende seröse Entzündung mit umschriebener Infiltration in Form einer grösseren oder kleineren Geschwulst bedingen. Bei Kaninchen erzeugen Crotonöllösungen (1:30 und 1:60) gutartige Eiterung, die jedoch relativ spät, erst nach ca. 14 Tagen auftritt. *Dunstan* und *Boole* (1895) halten die Dorpater Untersuchungen über das wirksame Princip des Crotonöles, wonach dieses in der Crotonolsäure zu suchen ist, für nicht zutreffend. (Vergl. *E. v. Hirschheydt* in *Kober's Arb. etc.*, IV, 1890.) Durch fractionirte Fällung spirituöser Lösungen der Crotonolsäure mit Wasser erwies sich die Crotonolsäure als aus inactiven Fettsäuren und einer harzartigen Substanz bestehend, welche schon in minimalsten Mengen höchst scharfe Wirkung entfaltet. Dieses Crotonharz ist hart, spröde, hellgelb, neutral.

Dass das Crotonöl bei externer Application auf die Haut, speciell bei Einreibung in die Bauchhaut, Abführwirkung erzeuge, wie ältere Angaben berichten, wird von neueren Autoren nicht zugegeben.

Intern eingeführt in medicinalen Dosen bewirkt das Crotonöl Brennen im Munde, oft stundenlang anhaltendes Kratzen im Schlunde, Wärmegefühl oder Brennen im Magen, zuweilen Uebelkeit und Erbrechen, Kollern im Unterleibe, meist nur leichte Leibscherzen und nach $\frac{1}{2}$ —3 Stunden die erste, gewöhnlich ausgiebige und feste Stuhlentleerung, welcher dann noch eine nach Individualität und anderen Umständen verschiedene Anzahl (5—10, selbst bis 15) flüssiger Entleerungen folgt.

In einigen Fällen, wo die Abführwirkung ausblieb, beobachtete man schwere Allgemeinerscheinungen, als Folge der stattgefundenen Resorption des Mittels: Beklemmung, Herzklopfen, grosse Unruhe, Eingenommenheit des Kopfes, Kopfschmerzen, Schwindel, Betäubung, Gliederschmerzen, anhaltende Mattigkeit etc.

Grössere Dosen erzeugen bei interner Einverleibung heftige Entzündung des Darmes, cholera-ähnlichen Brechdurchfall, hochgradigen Collaps, häufig mit letalem Ausgang. Dieser kann bei Erwachsenen schon nach 20 Tropfen erfolgen, doch sind auch Fälle angeführt, wo nach 3,0 Genesung eintrat. Wie bei Thieren, so zeigt sich auch bei Menschen ein verschiedener Grad der Empfänglichkeit für das Crotonöl, derart, dass bei Einzelnen schon nach gewöhnlichen medicinalen Gaben heftiger Brechdurchfall mit starkem Collaps erfolgt, während bei Anderen kaum einige diarrhoische Stühle resultiren.

Man gibt das Crotonöl intern als Abführmittel in Fällen von sehr hartnäckiger Stuhlverstopfung, wo schwächere Cathartica nicht ausreichen oder weniger leicht anwendbar sind, besonders bei Bleikolik, bei Gehirn- und Rückenmarksleiden, bei Geisteskranken. Selbstverständlich ist es ungeeignet zu einem längeren Gebrauche. Zu $\frac{1}{4}$ —1 gtt. p. dos. (0,05! p. dos., 0,1! p. die, Ph. A. et Germ.; 0,06 = 2 gtt.) in

Pulv. mit Sacchar., Pillen (mit Sap. medic. und Pulv. Liq., G. Acac., Pulv. gummos. etc.), in Gallertkapseln (mit Ol. Ricini, Papaveris, Amygdalarum etc. Rp. 46).

Extern selten, als ableitendes Mittel, wie Unguent. Tartar. stibiat. (pag. 528), zu 5—20 gtt. für sich oder mit einem fetten oder ätherischen Oele (Ol. Terebinth., Cajeputi) zu Einreibungen (bei chronischer Heiserkeit, chronischer Laryngitis, rheumatischen und schmerzhaften Affectionen etc.); auch die Inoculation empfohlen zur Beseitigung von Feuermalen; im Klyisma (1—3 gtt. mit Eigelb emulgirt und schleimigem Vehikel).

Hierher gehören auch noch die Samenöle verschiedener anderer Euphorbiaceen, so das früher als *Oleum infernale* gebräuchliche dicke, fast farblose Oel (spec. Gew. 1.915, *Arnaudon* und *Ubal dini* 1893) von *Jatropha Curcas* L., einer im heissen Amerika sehr verbreiteten, im tropischen Afrika und in Ostindien viel cultivirten Pflanze, welches in seiner Wirkung etwa die Mitte hält zwischen *Oleum Crotonis* und *Ol. Ricini* (Ausbeute mit Aether ca. 29%), ferner das Oel der brasilianischen *Johannesia princeps* Vellous. (Anda Gomesii A. Juss.), jenes von *Aleurites Moluccana* Willd. (*A. triloba* Forst.), eines auf den Südsee-Inseln und durch Cultur auch anderwärts in den Tropen sehr verbreiteten Baumes u. a.

H. Stillmark glaubt auch in den Samen von *Jatropha Curcas*, gleichwie in den Samen von *Ricinus*-Arten und von *Croton Tiglium* die Anwesenheit giftiger Eiweisskörper annehmen zu müssen und *Siegel* (1893) fand in den geschälten und entfetteten Samen von *Curcas purgans* ein Toxalbumin (*Curcin*). Das *Curcasöl* enthält *Palmitin*, *Myristin* und ein bisher unbekannt gebliebenes Fett aus der Reihe der *Ricinoleinsäure*.

Neuerdings ist auch das Oel aus den früher einmal als *Semen Cataputiae minoris* gebräuchlichen Samen der südenropäischen *Euphorbia Lathyris* L., welche wiederholt zu Vergiftungen (durch den Genuss derselben besonders bei Kindern) Veranlassung gaben, etwas genauer untersucht worden. Darnach scheint es analog dem *Crotonöl*, jedoch schwächer zu wirken. Die Samen geben an 40% Oel.

255. Agaricinum, Acidum agaricinicum, Agaricin. Ph. Germ. Weisses Pulver von schwachem Geruche und Geschmacke, gegen 140° zu einer gelblichen Flüssigkeit schmelzend, bei stärkerem Erhitzen weisse Dämpfe entwickelnd und unter Verbreitung von Caramelgeruch verkohlend, in der Glühhitze ohne Rückstand verbrennend.

Agaricin löst sich in kaltem Wasser wenig, in heissem Wasser quillt es auf und löst sich beim Sieden zu einer stark schäumenden, nicht ganz klaren Flüssigkeit, welche blaues Lackmuspapier schwach röthet und beim Erkalten sich stark trübt. Es löst sich ferner in 130 Th. kaltem und 10 Th. heissem Weingeiste, noch leichter in heisser Essigsäure, nur wenig in Aether, kaum in Chloroform; Kalilauge nimmt es zu einer stark schäumenden Flüssigkeit auf (Ph. Germ.).

Die Mutterdroge dieses chemischen Präparates ist der auch bei uns früher offic. sog. Lärchenschwamm, *Fungus Laricis* (*Agaricus albus*), der getrocknete, von seiner rindenartigen, harten, oft zerklüfteten Aussenschicht befreite Fruchtkörper (sitzender Hut) von *Polyporus officinalis* Fr., einem auf Stämmen des Lärchenbaumes, *Pinus Larix* L., im südlichen Europa, vorzüglich aber in Nordrussland vorkommenden grossen Pilze aus der Familie der *Hymenomyceeten* von halbkugeliger, polsterförmiger oder kurz-kegelförmiger Gestalt.

Die Droge kommt meist in Stücken vor, welche ganz aus einer leichten, weissen oder gelblich-weissen, schwammig-faserigen, sehr harzreichen, brüchigen Gewebsmasse (Filzgewebe) bestehen, von anfangs süsslichem, dann stark bitterem Geschmack.

Fleury (1870) stellte aus dem Lärchenschwamme durch Behandlung mit Aether ein amorphes rothbraunes Harz (*Agaricuscharz*, *Agaricoresin*, 57%) und einen in büschelig-aggregirten Nadeln krystallisirbaren Körper, *Agaricussäure* (*Agaricinsäure*),

dar. *Masing* (1875) erhielt aus der Droge durch Extraction mit heissem concentrirten Alkohol ein Gemenge von mindestens vier Harzen und *Jahns* (1883) konnte aus dem Lärchenschwamm mit heissem Alkohol folgende Bestandtheile isoliren: 1. 16—18% der Agaricinsäure *Fleury's* (Agaricin von *Schoonbrodt*) in geruch- und geschmacklosen Krystallen, welche schwer in kaltem, leicht in heissem Alkohol, in Eisessig und Terpentinöl, weniger in Aether, in Chloroform, Benzol und kaltem Wasser nur spurenweise löslich sind; 2. 3—5% eines indifferenten krystallisirbaren, scheinbar alkoholartigen Körpers; 3. 3—4% einer weissen amorphen Substanz, welche sich aus den Lösungen gallertartig ausscheidet und 4. 25—31% eines amorphen rothen Harzgemenges von saurem Charakter und bitterem Geschmack, das den purgirend wirkenden Bestandtheil des Lärchenschwammes einschliesst.

J. Schmieder (1886) extrahirte mit Petroläther 4—6% eines flüssigen Fettes mit einem daraus sich ausscheidenden krystallisirbaren Körper, Agaricol, und ein grünlichgelbes Weichharz. Der flüssige Antheil des Fettes lieferte durch Verseifung Cholesterin, Cetylalkohol, zwei feste Kohlenwasserstoffe, Fettsäuren, einen flüssigen aromatischen Alkohol etc. Der heisse alkoholische Auszug gab ein festes Harzgemenge, aus welchem er, wie die anderen Autoren, als Hauptbestandtheil der Droge (35—40%) ein rothes amorphes Harz (α -Harz) isolirte, welches nach ihm selbst wieder aus zwei Harzen (einem helleren und dunkleren) besteht; ferner ein β -Harz, entsprechend der Agaricinsäure *Fleury's*, dem Agaricin *Schoonbrodt's*, ein γ -Harz (weiss, mikrokrystallinisch mit 270° C. Schmelzpunkt) und ein δ -Harz (weiss, amorph, bei 110° schmelzend, allen concentrirten Lösungen eine gallertartige Beschaffenheit gebend; s. oben die Resultate von *Jahns*).

Die Agaricinsäure (Agaricin) in ganz reinem Zustande stellt ein weisses glänzendes Krystallmehl dar von schwachem Geruch und Geschmack, bei 128—129° C. schmelzend (*Jahns, Schmieder*). Obgleich in Wasser nur wenig löslich, ertheilt sie ihm doch eine deutlich saure Reaction; beim Erhitzen mit Wasser löst sie sich langsam unter Aufquellen zu einer schleimigen, stark schäumenden Flüssigkeit, aus welcher sich beim Erkalten die Säure wieder vollständig und krystallisirt ausscheidet.

Nach *Körner* (1896) bildet die reine Agaricinsäure perlmutterglänzende, bei 141,5—142° schmelzende Krystallblättchen, löslich in 75 Th. absolut. Alkohol und in 180 Th. conc. Weingeist.

Die im Handel unter der Bezeichnung Agaricin oder Agaricinsäure vorkommenden Präparate sind, wie *F. Hofmeister* (1889) gezeigt hat, keine reinen Körper, sondern enthalten das physiologisch unwirksame Agaricol (s. oben), resp. den als rothes Harz beschriebenen, wie oben erwähnt wurde, wahrscheinlich die cathartische Wirkung des Lärchenschwammes bedingenden Bestandtheil desselben beigemischt. Die schweissbeschränkende Wirkung dieser Droge, welche bereits im vorigen Jahrhundert zu ihrer Anwendung (bei Phthisikern und Arthritikern) führte, ist lediglich von der Agaricinsäure abhängig.

Die experimentellen Untersuchungen *Hofmeister's* lehren, dass die Agaricinsäure zwar nicht als sehr giftig, aber auch nicht als ganz indifferent zu bezeichnen ist. Oertlich wirkt sie stark reizend und erzeugt bei interner Beibringung grösserer Gaben (0,5—1,0) Erbrechen und Durchfall, bei subcutaner Application Entzündung und Eiterung. Die entfernte Wirkung besteht bei Kaltblütern in einer allmählich zunehmenden Lähmung, Schwächung der Herzthätigkeit und Herabsetzung, bezw. gänzlichen Unterdrückung der Hautsecretion. Bei Warmblütern kommt es nach interner Einführung, wegen langsamer Resorption, zu keinen schweren Symptomen; bei subcutaner oder intravenöser Application der löslichen Natriumverbindung äussert sich die hauptsächlichste Wirkung in einer Beeinflussung der lebenswichtigen Centren in der Medulla oblongata, namentlich des Vagus- und Gefässcentrums. Beide werden nach anfänglicher Erregung gelähmt; daher zuerst Pulsverlangsamung und Blutdrucksteigerung, später Sinken des Blutdruckes. Der Tod erfolgt nach vorausgehenden Convulsionen durch Stillstand der Respiration. Die Beschränkung der Schweisssecretion kommt durch Einwirkung auf die secernirenden Apparate (nicht durch centrale Wirkung) zustande.

Der Lärchenschwamm wirkt in grösseren Dosen als drastisches Abführmittel; als solches stand er bei den Alten in Ansehen. Seine Anempfehlung im vorigen Jahrhundert als schweissbeschränkendes Mittel (*Haen, Barbut*) wurde in neuerer Zeit wieder aufgefrischt und zugleich auch auf die Agaricinsäure oder das Agaricin ausgedehnt (*J. M. Young, Seifert, Pröbsting* 1882, *Lauschmann* 1887 u. A.). Es soll zu 0,005—0,01 in Pulv. oder Pillen (mit Pulv. Doweri; Rp.

Agaricin. 0,005, Pulv. Doweri 0,2, Sacchar. 0,3, M. f. pulvis. D. t. dos. X oder Rp. Agaric. 0,2, Pulv. Dow. 2,0, Succi et Pulv. Liq. q. s., ut f. pil. XX) profuse Schweisse bei Phthisikern und anderen Kranken sicher unterdrücken. Die Wirkung tritt erst nach 5—6 Stunden in vollem Masse ein. Grösste Einzelgabe 0,1! (Ph. Germ.)

Statt des theueren Agaricins kann auch der Lärchenschwamm selbst zu 0,1 bis 0,3 p. d., gewöhnlich 1—2mal abends in Pulver oder Pillen (0,12 mit 0,015 Opium; Th. Roth 1881) oder in einmaliger Gabe von 0,3—0,5 (Senator 1885) gereicht werden.

E. Acria antidyscratica.

Fast ausschliesslich dem Pflanzenreiche entnommene, in Bezug auf ihre wirksamen Bestandtheile nur mangelhaft gekannte Arzneimittel, welche insbesondere als harn- und schweisstreibende Mittel, Diuretica et Diaphoretica, bei verschiedenen chronischen und namentlich bei verschiedenen dyscratischen Leiden, analog den Alterantien (pag. 369), Anwendung finden.

Diuretica, Harntreibende Mittel. Ihre Aufgabe ist, eine vermehrte Ausscheidung von Wasser wie auch der übrigen Harnbestandtheile mittels der Nierensecretion zu bewirken. Die Absonderung des Harnes ist das Resultat zweier Vorgänge in den Nieren, der Filtration und der Zellenthätigkeit. Die Diurese hängt von folgenden Momenten ab: a) von der Stärke des Blutdruckes im Aortensystem, b) von der secretorischen Energie des Nierenepithels, besonders der gewundenen Harncanälchen, welches die Secretion der wichtigsten Harnbestandtheile vermittelt, und c) vom Innervationszustande der Nierengefässe. Je mehr Blut und je schneller dasselbe durch die Gefässchen der Glomeruli strömt, desto mehr Harnwasser tritt aus. Erregung der die Nierenarterien beeinflussenden Nerven, z. B. durch Reizung des Splanchnicus, bewirkt Verengerung jener Gefässe und Oligurie oder Anurie, während auf die Innervation dieser Gefässe herabsetzend wirkende Agentien, ebenso wie Durchschneidung jenes Nerven, Polyurie, infolge stärkerer Füllung der Capillaren der Glomeruli, zur Folge haben.

Die zum Behufe der Steigerung der Diurese in Anwendung kommenden Mittel sind von sehr verschiedener Wirkungsweise und hängt ihre therapeutische Leistung wesentlich von der Art des bestehenden krankhaften Zustandes ab. Bei Gesunden gibt sich selbst beim Gebrauche der für am wirksamsten geltenden Diuretica entweder nur eine geringe, meist bald vorübergehende, oder keinerlei Steigerung der Harnsecretion kund, vielmehr nimmt diese bei fortgesetzter Anwendung oder nach einer grösseren Dosis derselben ab.

Uebersichtlich lässt sich die grosse Zahl der als Diuretica klinisch in Anwendung kommenden Mittel in folgende Gruppen zusammenfassen.

1. Wasser und wässrige Getränke. Reichliches Trinken von kaltem Wasser (4—14° C.) wirkt, infolge von Erhöhung des Blutdruckes im Aortensystem, am frühesten als Diureticum. Viele von älteren Aerzten als harntreibend angesehene Mittel verdanken diese Wirksamkeit hauptsächlich den grösseren Wassermengen, mit welchen sie gereicht werden, so Abkochungen von Rad. Bardanae, Caricis arenariae, Asparagi, von Hirse und anderen indifferenten Substanzen (Diuretica emollientia, D. lenientia), welche man sonst zu Getränken für Wassersüchtige zu verordnen pflegte. Hieher gehört auch die Milch, curgemäss, allein (bei parenchymatöser Nephritis, S. Hoffmann) oder mit Wasser stark verdünnt genossen (2—3 Liter Wasser im Tage, mit warmer Milch versetzt, Immermann), einerseits zum Ersatze der Eiweissverluste des Blutes, andererseits zur Förderung des Filtrationsprocesses in den Nieren und der Ausstossung von die Harncanälchen verstopfenden Gebilden.

2. Säuren. Sie steigern, in mässigen Gaben verabreicht, die arterielle Spannung und damit den Blutdruck in den Nieren. Am meisten kommen hier die organischen Säuren, namentlich die Milch- und Citronensäure, erstere in Form von sauren Molken und Buttermilch, letztere als Citronensaft (pag. 363) in Betracht, und mag wohl auch die durch sie veranlasste Diurese auf gesteigerter Secretionsthätigkeit des Nierenepithels beruhen. An sie reihen sich an die an pflanzensauren Kalisalzen reichen Säfte der bereits (pag. 364) erörterten sauren und säuerlichsüssen Früchte, dann der Möhren,

Wassermelonen, der Schlutten (*Fructus Alkekengi*) u. a. m. Auch der Genuss kohlenwasserstoffreichen Wassers wirkt steigernd auf die Diurese.

3. Tonisch und adstringirend wirkende Mittel. Zu den ersteren zählen hauptsächlich die Chinaalkaloide, namentlich Chinin und seine Salze, welche eine reichliche Diurese bei Hydrops universalis von Malaria intermittens, aber auch bei Hydrops im Gefolge von Scharlach und anderen Bluterkrankungen, oder von erschöpfenden Krankheitsprocessen hervorrufen. Unter Umständen entfalten auch Eisenpräparate diuretische Wirkungen, zumal bei Hydropsien infolge mangelhafter Blutbildung.

Die diuretische Wirksamkeit der Adstringentien erstreckt sich hauptsächlich auf durch Albuminurie bedingte Hydropsien. Sie setzen den Eiweissgehalt des Harnes herab und erhöhen dessen Wassergehalt, wie dies *Frerichs* vom Tannin und *Lewald* vom Bleizucker nachgewiesen hat. An diese Mittel reihen sich die von älteren Aerzten gegen allgemeine Wassersucht verordneten milderer Kupferpräparate.

4. Harzige und balsamische Mittel. Die diuretische Wirksamkeit derselben scheint wahrscheinlich eine Folge der Reizwirkung zu sein, welche sie bei ihrem Durchgange durch die Nieren auf die Gefässe und das Epithel derselben ausüben, zum Theile auch auf ihrer den Herzmuskel und die Gefässe beeinflussenden tonischen Action zu beruhen. Am wirksamsten verhalten sich in dieser Beziehung die Harzsäuren und die sie begleitenden, im Blute leicht verharzenden ätherischen Oele der Abietineen (*Terebinthina*, *Ol. Tereb.* etc.) und Cupressineen (*Fructus Juniperi*), dann Balsam, *Copaivae*, *Lignum Guajaci* etc. mit ihren Präparaten, wie auch viele Gummiharze. Länger fortgesetzter Gebrauch, sowie grössere Dosen derselben führen jedoch leicht zu Hyperämie der Nieren mit Abstossung des die Harnsecretion vermittelnden Epithels unter Abnahme der Harnmenge und Auftreten von Eiweiss und Blut im Urin. An diese arzneilichen Substanzen schliesst sich eine Reihe vorzugsweise durch ihren Gehalt an ätherischen Oelen und harzigen Bestandtheilen wirksamer Vegetabilien an, wie *Rad. Arnicae*, *Enulae*, *Angelicae*, *Levistici* etc., welche einst bei wassersüchtigen, mit Bronchialkatarrh und geschwächter Herzthätigkeit behafteten Kranken häufig in Anwendung gezogen wurden; dann die von älteren Aerzten viel, jetzt vornehmlich noch als Volksmittel bei Hydrops benützten Spaltfrüchte, Kraut und Wurzeln bekannter Umbelliferen, namentlich *Fruct. Anethi*, *Dauci*, *Fruct. et Rad. Petroselinii*, *Herb. et Rad. Foeniculi*, *Fr.*, *Hb. et Rad. Apii graveol.* und *Hb. Cerefolii sativi*.

5. Durch Beeinflussung der Herzthätigkeit wirksame Diuretica (dynamische Diuretica). Der Hauptrepräsentant dieser Gruppe ist die *Digitalis*. Die gesteigerte Diurese nach Anwendung derselben bei Hydropsien ist nicht ausschliesslich das Resultat des gesteigerten Blutdruckes und der unter ihrem Einflusse sich regelnden Herzthätigkeit. Im ersten Stadium der Digitaliswirkung sinkt nach grösseren Dosen, wie Thierversuche lehren, die Harnabsonderung bedeutend, trotz beträchtlicher Blutdrucksteigerung, weil sich die Nierengefässe ebenfalls an der allgemeinen Gefässcontraction betheiligen. Erst wenn mit Nachlass des Gefässkrampfes der Blutdruck in der Glomerulus gesunken ist, kommt es unter dem Einflusse fortdauernder Herzwirkung zu reichlicher Diurese (*Lauder-Brunton* und *H. Pover* 1874, *P. Grützner* 1875). Bei gesunden Personen kommt es daher beim Gebrauche der *Digitalis* nicht, wie bei hydropischen Herzkranken, zu einer Vermehrung der Harnsecretion, welche bei diesen so beträchtlich sein kann, dass sie oft das $1\frac{1}{2}$ –3fache der physiologischen Harnmenge erreicht. In derselben Richtung wie die *Digitalis* wirken die Präparate der *Scilla*, namentlich *Scillain* (*Jarmerstedt*), dann *Sparteïn* (*G. Sée*), *Helleboreïn*, *Convallamarin*, *Adonidin*, *Erythrophloein*, *Strophanthin* und wahrscheinlich auch andere Herzgifte (*Antiarin*, *Thevetin*, *Apocyneïn*), deren therapeutische Wirksamkeit jedoch in dieser Beziehung noch wenig erprobt, zum Theile unerwiesen ist. Auch die getrockneten Narben der Maispflanze, *Stigmata Maidis*, scheinen in jener Weise zu wirken.

6. Mittel, welche hauptsächlich durch directe Erregung des secretorischen Nierenepithels vermehrte Diurese bedingen. Solche sind die Salze der fixen Alkalien, namentlich des Kaliums, vor allen die kohlenwasserstoffsauren Verbindungen, dann die Haloidsalze, Nitrate und Chlorate derselben. Sie veranlassen, nach Versuchen an Säugern, eine stärkere Harnausscheidung, als durch eine gleich grosse Wasserzufuhr bedingt wird, und sind so echte Diuretica. Die harntreibende Wirksamkeit dieser Salze hängt wesentlich vom Wasseranziehungsvermögen derselben (*Hofmeister*) und ihrer Diffusionsfähigkeit ab. Bei den Alkalisalzen mit organischen Säuren tritt die Diurese umso mehr hervor, je weiter ihre Umwandlung zu Carbonaten vorgeschritten ist. Sie wird von der zugleich auftretenden Darmwirkung jener Salze wesentlich beeinflusst (*R. v. Limbeck* 1888). Auch *Coffein* und das ihm als Diureticum überlegene *Theobromin* üben einen sehr energischen Einfluss auf das Nierenepithel aus, der sich schon nach kleinen Dosen in einer bedeutenden Zunahme der

Harnsecretion äussert. Doch erfährt die Diurese durch die erregende Wirkung dieser Substanzen insbesondere auf die vasomotorischen Nerven eine weitgehende Compensation. Wird aber (nach Versuchen an Kaninchen) die durch das Rückenmark eingeleitete Gefässcontraction in den Nieren durch eine das vasomotorische Nervensystem unerregbar machende Substanz, z. B. Paraldehyd, aufgehoben, so kommt es zu einer bedeutenden, mehrere Stunden dauernden Diurese (*W. v. Schroeder* 1887). Bezüglich der Calomeldiurese vergl. pag. 489.

7. Acria diuretica. Zu dieser Gruppe harntreibender Mittel werden vornehmlich dem Thierreiche entstammende Substanzen, namentlich die Canthariden, Mairwürmer, die Kellerasseln (*Millepedes*), Tarakanen (*Blattae*) und die Ameisen mit ihren Präparaten gezählt. Sie sind insgesamt von unsicherer Wirkung. An sie reihen sich gewisse Aethereo-oleosa an, wie *Herba Sabinæ*, *Fronde Taxii* et *Thujae*, dann nach Annahme älterer Aerzte verschiedene, saponartige Verbindungen führende Vegetabilien (*Rad. Senegae*, *Sarsaparillae*, *Hb. et Rad. Saponariae* etc.); doch haben Prüfungen mit Saponin und analogen Körpern (*Senegin*, *Cyclamin*, *Smilacin*) keinerlei Anhaltspunkte geliefert, welche für eine harntreibende Wirksamkeit derselben sprechen würden. Was die erst erwähnten Diuretica betrifft, so ist über die Art des Zustandekommens ihrer harntreibenden Wirkung nichts Sicheres bekannt. Das Gleiche gilt wohl auch für eine grosse Zahl anderer in Hinsicht auf ihre diuretische Wirksamkeit nicht minder zweifelhafter Substanzen, denen in früherer und späterer Zeit von manchen Autoren diuretische Eigenschaften zugeschrieben und die als *Hydragoga* verwendet wurden, wie: *Rad. Ononidis spinosae*, *Paireirae bravæ*, *Rusci* (*Brusci*), *Junci* und *Acteae* (*Cimicifugae*) *racemosae*, dann *Herba Ballotae lanatae*, *Herniariae*, *Linariae*, *Parietariae*, *Equiseti*, *Sedi acris*, *Arenariae rubrae* et *Statices*, *Herba et Flor. Anagallidis*, *Hb. et Rad. Agaves Americ.*, *Folia Cynaræ Scolymi*, *Chimaphilae* (*Pyrolae*) *umbellatae*, *Rhododendri chrysanthi* et *ferruginei*, *Flor. Stoechadis citrinae*, *Fruct. et Sem. Rosae caninae* u. a. m.

W. v. Sobieranski (*Arch. f. exp. Path. u. Pharm.*, Bd. XXXV, 1895) theilt auf Grund experimenteller Studien die eigentlichen Diuretica in drei Gruppen. Zur ersten Gruppe gehören die Salze, welche hauptsächlich die osmotischen und Filtrationsvorgänge im Glomerulus begünstigen und wahrscheinlich bei stärkerer Concentration auch die resorbirende Eigenschaft der Epithelien der *Tubuli contorti* verringern können. Die Salze sind also imstande, den Organismus seines Wassers noch dann zu berauben und die Diurese hervorzurufen, wenn alle anderen harntreibenden Mittel im Stiche lassen.

Als Prototyp der zweiten Gruppe der Diuretica kann das Coffein und verwandte (z. B. *Theobromin*) gelten. Diese Mittel paralysiren das Resorptionsvermögen der *Tubuli contorti* und erzeugen auf diese Weise Diurese. Bei ihnen ist eine Steigerung des Filtrations-, beziehungsweise des osmotischen Coefficienten im Glomerulus beinahe ausgeschlossen, die Diurese kommt hier langsamer zum Vorschein, hält aber um so länger an. Alle diese Substanzen sind nur dann imstande, die Diurese hervorzubringen, wenn es dem Organismus an „harnfähigen“ Stoffen nicht mangelt.

Die Mittel der dritten Gruppe stehen in der Mitte zwischen den beiden anderen Gruppen. Ihr Hauptvertreter ist der Harnstoff. Er steigert hauptsächlich den osmotischen, respective den Filtrationscoefficienten im Glomerulus, ist aber auch imstande, bei einer gewissen Concentration die resorbirende Function der Epithelien der *Tubuli contorti* zu verringern. Bei ihm ist jedoch die lähmende Eigenschaft im Verhältniss zu Coffein sehr schwach ausgesprochen, auch scheint er nicht so stark wasserentziehend im Blute zu wirken wie die Salze.

Indicationen für die Anwendung der Diuretica sind im allgemeinen: 1. Verminderte oder gänzlich aufgehobene Harnabsonderung, um die Ausscheidung der durch den Stoffwechsel entstandenen, insbesondere stickstoffhaltigen Umsetzungsproducte, sowie der Salze zu unterstützen und den deletären Folgen ihrer Anhäufung im Blute und in den Geweben zu begegnen. 2. Erkrankungszustände der Harnwege, in der Absicht, durch Ausscheidung grösserer Wassermengen bestehende Reizungszustände derselben zu mildern, Schleim, Eiter, Parasiten, Sand und Gries aus denselben zu entfernen. 3. Hydropsien. Da diese von sehr verschiedenen pathologischen Zuständen bedingt werden, so erscheint auch die Wahl der jene zu bekämpfenden Mittel von höchster Wichtigkeit für den Erfolg. 4. Im Körper latente schädliche Substanzen. Der Urin ist das Hauptvehikel, mittels dessen solche, meist unter Steigerung des Stoffwechsels, den Körper verlassen (pag. 123).

Diaphoretica (*Sudorifera*, *Hidrotica*) werden diejenigen Mittel genannt, welche die wässrige Secretion der Haut zu vermehren imstande sind, *Diapnoica*, wenn sich diese auf die blosser Steigerung insensibler Hautperspiration beschränkt. Eine bestimmte Grenze zwischen diesen beiden gibt es nicht; dieselben sind nur durch ihren Wirkungsgrad verschieden. Das Zustandekommen des Schweißes hängt nächst den in-

dividuellen Verhältnissen hauptsächlich von der Temperatur und dem Wassergehalte der Luft ab; ausserdem nehmen noch gesteigerter Blutdruck und verschiedenartige, auf die Nervenorgane wirkende Reize in dieser Beziehung einen sehr wesentlichen Einfluss.

Das diaphoretische Curverfahren erscheint angezeigt: 1. in den Fällen, wo die Eigenwärme des Körpers erheblich gesunken ist; 2. bei Erkältungskrankheiten und im allgemeinen bei solchen Leiden, welche von Störungen der perspiratorischen Function der Haut abgeleitet werden, namentlich im Beginne rheumatischer und katarhalischer Affectionen ohne oder nur mit geringen fieberhaften Erscheinungen und bei den milderen Formen rheumatoider Arthritis; 3. bei excessiven wässerigen Ausscheidungen, namentlich des Harnes, profusen Durchfällen und übermässigem Speichelfluss, um dieselben derivatorisch zu mässigen; 4. bei Hyperämien der Nieren und acut entzündlichen Processen derselben, um durch gesteigerte Diaphoresis entlastend auf diese Organe zu wirken; auch bei Nierenhydrops, insbesondere im Gefolge desquamativer Nephritis (nach Scharlach etc.) und bei drohender Urämie, wenn kein Hydrops vorhanden ist; 5. bei serösen Exsudationen und hydropischen Ansammlungen, auch ohne Beteiligung der Nieren, um durch gesteigerte Anregung der Resorption ihre Entfernung zu ermöglichen; 6. gegen chronische Dermatosen mit bedeutender Trockenheit der Haut und excessiver Epidermisauflagerung (Psoriasis, Pityriasis, Eczema squamosum rubrum etc.), um die secretorische Thätigkeit der Haut kräftiger anzuregen, die äusseren Schichten zu lockern und spröde Epidermismassen zu erweichen; 7. bei krampfhaften Affectionen verschiedener Art, bei Gastralgien und Koliken, insbesondere Gallenstein- und Nierenkolik, bei eingeklemmten Brüchen, schmerzhafter Menstrualthätigkeit und verschiedenen neuralgischen Leiden (Ischias, Lambago, Myalgien u. a.), um abspannend, beruhigend und krampfstillend, insbesondere im Bereiche des Gefässsystems zu wirken.

Die Mittel, welche zur Bekämpfung der hier angeführten krankhaften Zustände mittels gesteigerter Diaphoresis benützt werden, sind: *a*) Solche, die dem Körper Wärme von aussen oder von innen zuführen, nämlich warme Wasserbäder, insbesondere mit steigender Temperatur (von 30° allmählich auf 40—41° C. nach *Liebermeister's* Methode), Dampf- und heisse Luftbäder, warme Fussbäder und andere locale Reizmittel der Haut, dann feuchtwarme Einwicklungen des Körpers, Bedeckungen desselben mit luft- und wasserdichten Umhüllungen, wie auch reichlicher Genuss warmer wässriger Getränke (Diaphoretica aquosa), welche mit der Diaphoresis zugleich die Oxydationsvorgänge, namentlich den Umsatz stickstoffhaltiger Bestandtheile im Körper steigern, endlich die Einfuhr warmen Wassers in den Mastdarm. Da der Genuss grösserer Mengen warmen Wassers leicht Uebelsein, selbst Erbrechen hervorruft, so wirkt man demselben durch Zusatz von Zucker, Fruchtsäften, Citronensaft (warmer Limonade) oder Verabreichung geeigneter, insbesondere schwach aromatischer Theegetränke entgegen. *b*) Arzneiliche Substanzen, welche eine erregende Wirkung auf die die Schweissdrüsensecretion beeinflussenden Nervenorgane ausüben und dadurch die Bildung von Schweiss bedingen. Hieher gehört vornehmlich das *Pilocarpin*, welches durch periphere wie auch centrale Reizwirkung eine reichliche Secretion von Schweiss auszulösen vermag. Neben diesem werden auch *Muscarin*, *Physostigmin*, *Nicotin* und *Picrotoxin* (*Naueroeki* 1879), dann *Ammonium acetium* als solche Substanzen angesehen, welche durch Erregung des Schweisscentrums diaphoretisch wirken. Eine derartige Action scheint in einem gewissen Grade auch dem *Kampfer*, vielen ätherischen Oelen, den spirituösen Mitteln und wahrscheinlich auch dem *Opium* zuzukommen. Wässerige, mit Spirituosen versetzte Getränke, wie auch wasserreiche Infusa verschiedener, ätherische Oele führender Pflanzen (*Flor. Sambuci*, *Tiliae*, *Chamomillae*, *Herba Menthae*, *Melissae* u. a.) gehören, warm genossen, zu den wirksameren Schweissmitteln. *c*) Medicamentöse Mittel, welche wahrscheinlich durch ihre lähmende Wirkung auf die vasomotorischen Nervenorgane den Austritt von Schweiss aus dem Blute der relaxirten Hautcapillaren und Schweissdrüsen veranlassen. Solche sind die *Antimonialien*, die *Brechwurzel* und andere *Nauseosa*. Dieselben rufen mit dem Eintritte des Ekels gewöhnlich einen Schweissausbruch hervor, der, unterstützt vom Gebrauche diaphoretischer Getränke, längere Zeit anhält. Man wendet sie häufig mit Zusatz von *Opiumpräparaten* (*Pulvis Doveri*) an, welche ihre Brechwirkung zugleich beschränken.

Vorsicht erheischt die Anwendung der Diaphoretica, besonders stark erhitzen, die Herzthätigkeit übermässig anregender, bei sehr herabgekommenen, an Lungen- und Herzaffectionen oder mit Hydrops in hohem Grade behafteten Kranken, wenn gleichzeitig Vorboten von Urämie zugegen sind. *Contraindicirt* erscheint dieselbe bei allen an schweren Fiebern und acut entzündlichen Krankheiten leidenden Personen.

256. Radix Ononidis, Hauhechelwurzel. Die getrocknete Wurzel von *Ononis spinosa* L., einer bekannten einheimischen halbstrauchigen Papilionacee.

Sie ist federkiel- bis fingerdick, mehrköpfig, oft zerklüftet, sehr holzig und zähe, aussen schwärzlichbraun, auf dem Querschnitte eine sehr dünne braune Rinde zeigend, sowie einen von gröberen und feineren weissen Markstrahlen und gelblichen, feinporösen Holzstrahlen strahlig-fächerigen Holzkörper, geruchlos, von etwas scharfem und zusammenziehendem Geschmack, enthält neben Stärkemehl, eisenbläuendem Gerbstoff, etwas Harz etc. einen indifferenten krystallisirbaren, nach *v. Schraff* in Gaben von 0,2 und 0,3 in jeder Hinsicht unwirksamen Körper, das Ononin (nach *Hlasivetz* ein doppelgepaartes Glycosid), und das bittersüss schmeckende Ononid (*Reinsch*), vielleicht identisch mit Glycyrrhizin (pag. 178); ausserdem 2% Rohrzucker (*Hoffmann* 1891).

Sie steht im Rufe eines wirksamen Diureticums und wird hauptsächlich als solches, gewöhnlich in Combination mit anderen ähnlich wirkenden Mitteln, als Bestandtheil sog. blutreinigender Theegemische (Bestandtheil der Species Lignorum und Spec. diureticae Ph. Germ.) gegen Hydropsien, Rheumatismen, chronische Hautausschläge etc. angewendet. Intern im Decoct aus 30,0—60,0 : 500,0 Colat. (Rp. 153).

Species diureticae, Harntreibender Thee, Ph. Germ.

Gemenge von je 1 Th. Rad. Ononidis, R. Levistici, R. Liquiritiae und Fruct. Juniperi.

257. Radix Bardanae, Klettenwurzel. Ph. A. Die im Herbst des ersten oder im Frühling des zweiten Jahres gesammelte und getrocknete Wurzel von *Lappa vulgaris* Neilr. (*L. major* Gärtner., *L. minor* DC. und *L. tomentosa* Lam.), einer bekannten einheimischen Composite. Sie ist etwa kleinfingerdick, spindelförmig, einfach oder wenigästig, aussen tief-längsfurchig, grau- bis schwärzlich-braun, im Innern weiss, fast hornartig, ebenbrüchig, auf dem Querschnitte grob-strahlig, geruchlos, von schleimig-süsslichem Geschmack, enthält hauptsächlich reichlich Inulin (45%) neben etwas Zucker und ist Bestandtheil der Holztrankspecies, Species Lignorum Ph. A. Extern (im Decoct, als Extract in Salbenform und als Oleum infusum, „Klettenwurzelöl“) ist die Wurzel volksthümliches haarwuchsbeförderndes Mittel.

Radix Pareirae, „Pareira brava“, Grieswurzel, von *Chondodendron tomentosum* Ruiz et Pav., einem Schlingstrauche aus der Familie der Menispermaceen in Peru und Brasilien, ausgezeichnet durch Bibirin- (Pelosin-) Gehalt (siehe Cortex Bibira), in ihrer Heimat als Diureticum, Emmenagogum, Antitypicum etc. sehr geschätzt, in Europa, besonders in England, noch jetzt gegen chronischen Blasenkatarrh, gegen Gries und Steine häufig verordnet. Intern im Decoct (10,0—15,0 : 200,0 Col.) für sich oder in Verbindung mit Alkalien und Säuren.

Radix Caincae, Caincawurzel, von *Chiococca racemosa* Jacq., einer strauchartigen Rubiacee im heissen Amerika, enthält ein Glycosid, Caincin (Caincensäure), welches den kratzend-bitteren Geschmack der Wurzelrinde bedingt und Kaffeesäure (nach *Rochleder* und *Hlasivetz*). In kleinen Gaben soll sie diuretisch wirken, in grossen leicht Erbrechen und Durchfall erzeugen. War früher als Diureticum und als Emmenagogum gebräuchlich, im Decoct 5,0—10,0 : 150,0—200,0 Col.

Herba Ballotae lanatae, Wolfstrappkraut, das getrocknete blühende Kraut der in Sibirien einheimischen Labiate *Leonurus lanatus* Spr. (*Ballota lanata* L.) mit dicht weissfilzigem Stengel, langgestielten, handförmig getheilten, unterseits weissfilzigen, oberseits dunkelgrünen Blättern und grossen gelblichen Lippenblumen, ohne besonderen Geruch, von etwas scharfem und bitterlichem Geschmack. Enthält: Bitterstoff, Gerbstoff, Harz, etwas ätherisches Oel etc., ist in seiner Heimat volksthümliches Diureticum und wurde in den ersten Decennien dieses Jahrhunderts von Russland aus, besonders als Antihydriacum (Decoct von 15,0—30,0 : 200,0—300,0 Col.), empfohlen.

Radix Triostei, Fieberwurzel, falsche Ipecacuanha, die getrockneten unterirdischen Theile von *Triosteum perfoliatum* L., einer in Wäldern Nordamerikas einheimischen Loniceracee, ist in ihrer Heimat als Mittel bei Rheumatismen sehr geschätzt.

Enthält (nach *Schlotterbeck* und *Teeters* 1895) ein krystallisirbares Alkaloid, Triosteïn (c. 0,3%), neben Spuren eines ätherischen Oeles, Harz, Fett, Stärkemehl etc.

258. Herba Herniariae, Bruchkraut. Ph. A. Das zur Blütezeit gesammelte und getrocknete Kraut von *Herniaria glabra* L. und *Herniaria hirsuta* L., ausdauernden oder 2jährigen, auf sandigen Weiden und Aeckern, im Gerölle der Flüsse und Bäche häufigen Caryophyllaceen.

Es hat schlaffe, dünne, stielrunde, ästige Stengel, wechselständige kurzverzweigte Aeste, kleine, fast sitzende, längliche, eiförmige oder verkehrt-eiförmige ganzrandige Blätter, von denen die unteren gegen-, die oberen wechselständig sind, eiförmige, trockenhäutige, weisse Nebenblätter, kleine gelblich-grüne Blüten in meist vielblütigen achselständigen Knäueln, welche oft das ganze Zweiglein einnehmen und so längliche beblätterte Ähren nachahmen. Das frische Kraut ist geruchlos; getrocknet hat es einen an Steinklee erinnernden Geruch.

Nach den Untersuchungen von *v. Barth* und *Herzig* (1889) enthält der alkoholische Auszug von *Herniaria hirsuta*, neben verschiedenen Extractivstoffen, den Methyläther des Umbelliferon, das von *Gobley* schon (1874) in bei 118° schmelzenden Krystallen dargestellte cumarinartig riechende Herniarin (ca. 0,2%), sowie ein Glycosid mit ähnlichen Eigenschaften und analoger toxischer Wirkung wie Saponin, welches aber bei der Spaltung mit Salzsäure neben Zucker nicht Sapogenin, sondern eine um 1 Atom Sauerstoff reichere Substanz, Oxy-sapogenin, liefert.

Das Kraut war früher bei Brüchen und als Diureticum benützt und ist bei uns noch als Volksmittel geschätzt. In neuerer Zeit wurde es wieder gegen Blasenleiden, namentlich gegen chronischen Blasenkatarrh und gegen Tripper empfohlen. Intern im Infus. aus 10,0—15,0 auf 100,0—150,0 Col. (Rp. 156).

Hierher gehört wohl auch die neuerdings (von *Bertheraud*) im Decoct, in Syrupform oder in Form des daraus bereiteten wässerigen Extractes (Solut., Pillen) als Diureticum gegen Blasenkatarrh, Gries und Dysurie etc. gerühmte *Herba Arenariae rubrae*, von der am Strande des Mittelmeeres, zumal in Nordafrika, sehr verbreiteten kleinen Caryophyllacee *Arenaria rubra* L. (Sabline rouge) mit fädlichen Blättern und rothen Blüten.

Radix Saponariae, R. Sap. rubrae, Seifenwurzel, die getrockneten unterirdischen Theile von *Saponaria officinalis* L., einer bekannten einheimischen Caryophyllacee. Es sind verschieden lange, an 4—8 Mm. dicke, vorwiegend stielrunde, aussen rothbraune, glattbrüchige Wurzeln, untermischt mit Stengelresten, am Querschnitte mit weisser Rinde und blass-citronengelbem, nicht strahligem Holzkörper. Geruchlos, von anfangs süßlich-bitterem, dann anhaltend kratzendem Geschmack.

Neben reichlichem Schleim (33% nach *Bucholz*) und Pectinstoffen enthält die Wurzel als wichtigsten Bestandtheil das Glycosid Saponin (nach *Christophsohn* 1874 4—5%), ein amorphes, weisses, geruchloses, leicht heftiges Niesen erzeugendes Pulver, von anfangs süßlichem, dann anhaltend kratzendem Geschmack, sehr leicht in Wasser, schwer in Alkohol, gar nicht in Aether, Benzol und Chloroform löslich, durch verdünnte Säuren spaltbar in Zucker und Sapogenin (Saponetin, *Schiaparelli* 1883). Die wässrige Lösung des Saponins schäumt noch bei sehr starker Verdünnung (1:1000) stark, wie Seifenwasser. Besonders ausgezeichnet ist dieses Glycosid durch die Eigenschaft, die Abscheidung sonst unlöslicher Körper aus Wasser zu verhindern und sie gewissermassen in einem colloiden Zustande zu erhalten.

W. v. Schulz (1896) nennt den wirksamen Bestandtheil der *Radix Saponariae* (*rubrae*) Saporubrin. Es ist nach ihm ein Methylsapotoxin, welches sich an das Sapotoxin aus der weissen oder Levantischen Seifenwurzel (s. weiter unten), an das Quillaja-, Agrostemma- und Sapindus-Sapotoxin anschliesst. Alle diese Körper sind Saponinsubstanzen (Saponine), welche zwar in chemischer Beziehung einander sehr ähnlich, ihrer physiologischen Wirkung nach aber nicht identisch sind.

Die neueren Untersuchungen haben ergeben, dass derartige Saponinsubstanzen sehr verbreitet im Pflanzenreiche vorkommen. *Th. Waage* macht (1892) über 200 Pflanzen-

arten namhaft aus sehr verschiedenen natürlichen Familien, welche derartige Stoffe führen, ohne dass damit die Zahl derselben erschöpft wäre. Besonders in der Familie der Caryophyllaceen scheinen Saponine ganz allgemein vorzukommen. Hieher gehört ausser dem ursprünglichen Saponin (s. oben) aus der gemeinen Seifenwurzel das Saponin aus der Kornrade (Githagin), deren Samen ein häufiger, oft massenhafter Bestandtheil des sog. Ausreuters der Cerealien sind und bei ungenügender Reinigung der letzteren in das Mehl gelangen, sowie das Saponin von *Herniaria glabra*. Sehr verbreitet sind Saponine auch in der Familie der Rosaceen (*Quillaja Saponaria*, s. weiter unten), der Sapindaceen (*Sapindus Saponaria*), der Polygalaceen (*Polygala Senega*) u. a.

Zu den Saponinen gehört auch das Parillin und die anderen ähnlichen Glykoside (Sarsasaponin, Smilasaponin) der Sarsaparilla (s. weiter unten), das Musenin aus der Musena-Rinde (von *Albizzia anthelmintica*), das Digitonin aus *Folia Digitalis*, das Cyclamin aus *Cyclamen*- und *Primula*-Arten u. s. w.

Die von *Dragendorff* ausgesprochene Ansicht, dass das käufliche Saponin mit einem anderen Bestandtheil verunreinigt sei, erhielt Bestätigung durch *Böhm's* Versuche mit den von *Christophsohn* dargestellten Präparaten, welche ergaben, dass das Saponin umsoweniger energisch wirkt, je reiner es ist, dass die bei der Reinigung des Rohsaponins abgeschiedenen Stoffe sämmtlich stärker wirken als das Saponin, und dass ihnen die dem letzteren zugeschriebenen Störungen der Herztätigkeit zukommen, insbesondere aber durch die sorgfältigen Untersuchungen von *R. Kobert* (1886), aus welchen hervorgeht, dass das Saponin des Handels kein einheitlicher Körper, sondern ein variables Gemenge ist von meist 4 organischen (neben einigen anorganischen) Substanzen. Von ihnen sind 2 unwirksam, nämlich das im käuflichen Saponin in veränderlichen Mengen enthaltene eigentliche (reine) Saponin, und ein Kohlehydrat (wahrscheinlich *Arthur Meyer's* Lactosin, 1884), 2 dagegen enorm giftig, von *Kobert* Sapotoxin und Quillajasäure genannt. Beide sind einander nahestehende Glykoside und die Ursache der Giftwirkung des gewöhnlichen käuflichen Saponins. Das reine Saponin selbst ist als die (infolge der Darstellungsweise) ungiftig gewordene, unwirksame Modification der Quillajasäure anzusehen, eine geschmacklose, nicht Niesen erzeugende Substanz.

Die Quillajasäure ist eine schwache stickstofffreie glykosidische Säure, gleich ihren Alkalisalzen leicht löslich in Wasser, auch in Alkohol, nicht in Aether und Chloroform. In ihren physikalischen Eigenschaften (starkes Schäumen mit Wasser, Emulgirung in Wasser unlöslicher Stoffe etc.) stimmt sie mit Saponin überein. Sie schmeckt stark und anhaltend kratzend und wirkt örtlich stark reizend und entzündungserregend, Nausea vom Magen aus, heftiges Niesen nach minimalsten, auf die Nasenschleimhaut gebrachten Mengen, Thränenfluss, krampfhaftes Husten, Entzündung und ödematöse Schwellung der Augenlider, auf der Haut nach Einreibung in passender Form Röthung, Brennen, Pustelbildung und ebenso auch auf serösen Häuten Entzündung hervorrufend. Sie ist nach *Kobert* ein Protoplasmagift, welches die verschiedenen Gewebe des Körpers bei directem Contact selbst in einer $\frac{1}{2}\%$ igen Solution in ihrer Vitalität schädigt, indem es, ohne das Eiweiss in seiner Zusammensetzung zu alteriren, ohne es zu coaguliren, das lebende Protoplasma in todtet umwandelt.

Bei Injection des Giftes ins Blut erfolgte der Tod der betreffenden Versuchsthiere, ohne irgend welche gröbere anatomische Veränderungen, unter den heftigsten allgemeinen Krämpfen durch Lähmung des Gehirns, oder es traten sehr hochgradige anatomische Veränderungen ein, welche das Herz und den Darm, besonders das obere und untere Ende des Dünndarmes, betrafen. Die Darmerscheinungen erinnerten in gewisser Beziehung an jene bei Arsenvergiftung. In Fällen, wo die Giftmenge eine so geringe war, dass der Tod ohne schwere Darmveränderungen eintrat, fand sich gar nichts Pathologisches vor und muss man sich nach *Kobert* vorstellen, dass nur die empfindlichsten Elemente des Körpers, die Zellen der wichtigsten Gehirnganglien, bei tagelangem Kreisen des Giftes im Blute alterirt und schliesslich gelähmt werden.

Von der Schleimhaut des gesunden Verdauungscanales wird die Quillajasäure nicht oder nur sehr langsam resorbirt, denn bei interner Darreichung erwies sie sich so gut wie unwirksam. Selbst die 500fache Dose von der, welche vom Blute aus tödtet, wird vom Darmcanal ohne ernste Störungen vertragen. Sind aber kleine Läsionen oder gar grössere Geschwüre im Darmcanal vorhanden, so können reichliche Mengen des Giftes ins Blut gelangen und Intoxication hervorrufen.

Bei subcutaner Application von 0,001—0,005 des Giftes bei Fröschen treten überhaupt keine Erscheinungen hervor wegen der sehr langsamen Resorption; nach Dosen von 0,01 gingen ausnahmslos alle Frösche zugrunde; nach 0,03 trat sehr rasch Aufhören der willkürlichen Bewegung, dann der Reflexerregbarkeit und zuletzt Herzlähmung ein, wobei zuerst die excitomotorischen Ganglien und viel später auch die Herzmusculatur

gelähmt wurden. Bei Warmblütern erzeugt diese Applicationsart excessive Schmerzen und starke locale, oft hämorrhagische Entzündung mit Tendenz zur Abscedirung und Oedembildung. Wegen der langsamen Resorption treten Allgemeinerscheinungen spät ein; in einzelnen Fällen werden darnach auch Darmerscheinungen beobachtet.

Das Sapotoxin stellt (nach *Pachorukow* 1888) ein weisses, amorphes, anfangs milde, nachträglich aber brennend scharf schmeckendes Pulver dar, welches die meisten Eigenschaften mit der Quillajasäure theilt, sich aber von ihr besonders durch die neutrale Reaction, die sehr geringe Löslichkeit in absolutem Alkohol und durch sein Verhalten zu den Eiweisskörpern, welche es in conc. Lösung aus Blut sowohl, wie aus eiweisshaltigem Harn ganz ausfällt, unterscheidet. Auch in der Wirkung stimmt es im wesentlichen mit der Quillajasäure überein. Gleich dieser gehört es zu den heftigsten Blutgiften, indem es die rothen Blutkörperchen energisch auflöst und das Oxyhämoglobin verändert, wodurch jene die Fähigkeit, Sauerstoff aufzunehmen und an den Organismus abzugeben, einbüsst. Es besitzt dieselbe örtliche Wirkung auf die Gewebe, mit denen es in Berührung kommt, ist ein Herz-, Muskel- und Nervengift wie die Quillajasäure. Sowohl die motorischen wie die sensiblen Nerven werden durch Sapotoxin nicht nur an ihren Endigungen, sondern auch in ihren Stämmen gelähmt und auch für das Centralnervensystem ist es ein heftiges Gift.

Ueber die Wirkung des Saponins auf den Menschen liegt ein sehr ernst verlaufener Selbstversuch von *Kepler* (1878) vor. Nach subcutaner Injection von 0,1 Saponin an der Innenseite des Oberschenkels traten örtlich fast unerträglicher Schmerz, Entzündung und locale Anästhesie auf; weiterhin Todtenblässe des Gesichtes, kalter Schweiß, Schwindel, vorübergehender Verlust des Bewusstseins, Fieberscheinungen, dann vollständige Bewusstlosigkeit, in einen todähnlichen Schlaf übergehend; am nächsten Morgen hochgradiger Exophthalmus, mühsame oberflächliche Respiration, kaum fühlbarer Herzschlag, Augenschmerzen, Lichtscheu, starke Verminderung des Harnes, später Speichelfluss, Nausea, vorübergehende Myose; Nachmittags: Schlafsucht, Schlingbeschwerden, trockener Husten, Durst; am 3. und 4. Tage noch grosse Apathie, schwacher Herzschlag, und selbst am 5. Tage noch Ohrensausen, unregelmässiger Herzschlag, bedeutende Depression der Pulsfrequenz und Temperatur; erst am 6. Tage trat wieder ziemliches Wohlbefinden ein.

Die Seifenwurzel soll ähnlich der Senegawurzel, doch weniger ausgesprochen, die Expectoration befördern, auch anregend auf Diaphorese und Diuresis wirken. Grosse Dosen bewirken wie jene Uebelkeit, Erbrechen und Durchfall.

Aerztlicherseits wird sie jetzt selten mehr verordnet; früher war sie als Expectorans, wie Senega, oder auch, gewöhnlich in Verbindung mit anderen vegetabilischen Alterantien bei Syphilis, chronischen Rheumatismen, bei Hautkrankheiten etc. im Decoct von 10,0–15,0 auf 100,0 Col. gebraucht. Noch jetzt ist sie ein gewöhnlicher Bestandtheil volksthümlicher blutreinigender Theegemische. Häufig findet sie technische und ökonomische Benützung als Reinigungsmittel für Zeuge, gleich der egyptischen Seifenwurzel und der Seifenrinde.

Die Egyptische oder Levantinische Seifenwurzel, *Radix Saponariae Levanticae*, angeblich von den mediterranen Caryophyllaceen *Gypsophila Arrostii* Guss. und *G. panniculata* L. kommt meist geschält, in schief geschnittenen, an 1–2 Cm. langen, 2–4 Cm. dicken, aussen weissen oder bräunlichen Stücken vor, welche am Querschnitte einen gelblichen, radial zerklüfteten, strahligen Holzkörper zeigen. Sie enthält weit mehr (13–15%) Saponin als die gewöhnliche einheimische Seifenwurzel und ist daher auch ungleich wirksamer.

259. Cortex Quillajae, Seifenrinde, Panamarinde. Ph. Germ. Die Innenrinde des Stammes von Quillaja *Saponaria* Mol., einer in Chile und Peru einheimischen baumartigen Rosacee. Vorwiegend flache, tafel- oder brettartige, seltener rinnenförmige, fast gänzlich von der Borke und Mittelrinde befreite, an der Aussenfläche hellbraune, am Bruche zähe, grobsplitterigblättrige, stäubende, oft bis 1 Dem. breite und 1 Meter lange, bis 1 Cm. dicke Rindenstücke. An Bruchstellen zeigt sie im Gewebe unter der Lupe glänzende prismatische Krystalle von Kalkoxalat, ist geruchlos, von schleimigem und scharfem, kratzendem Geschmack. Das Pulver reizt zum Niesen.

Die Seifenrinde enthält nach *Christophsohn* an 9% Saponin (Quillajin pag. 605).

Sie wurde schon früher und neuerdings wieder als Expectorans, an Stelle der Senegawurzel, im Infusum oder Decoct aus 5,0:180,0 bis 200,0 Colat. empfohlen (*Kobert, Goldschmidt* 1885, *Pachorukow* 1888 u. A.). Sie soll besser vertragen werden, nur selten Erbrechen und Durchfall erzeugen. Besonders aber wird betont, dass die Seifenrinde die wirksamen Bestandtheile gleichmässiger und in grösserer Menge enthält als die Senegawurzel und ausserdem reichlich Zucker; sonst ist sie wegen der Eigenschaft ihres wässerigen oder weingeistigen Auszuges, fette und harzige Körper zu emulgiren, wie die Seifenwurzeln, zur Reinigung von Stoffen technisch und ökonomisch benützt oder auch pharmaceutisch als Emulgens für fette und harzige Substanzen, zum Zwecke ihrer localen Anwendung (pag. 33).

260. Radix Senegae, Senegawurzel. Die getrocknete Wurzel von *Polygala Senega* L., einer nordamerikanischen Polygalacee.

Sie ist bis 1 Dm. lang und bis 6 Mm. dick, einfach oder wenig ästig, fast immer sichelförmig gekrümmt oder spiral gedreht, mit einem auffallend grossen knorrigem Wurzelkopf versehen, an der Oberfläche grau- oder gelbbraun, gewöhnlich mehr oder weniger stark runzelig und wulstig an der convexen Seite, während die concave Seite eine kielartig vorspringende Erhebung der Rinde zeigt. Querschnitt mit einer ziemlich dicken weissen Rinde und blassgelbem centralen Holzkörper, welcher an der dem Rindenkiele entgegengesetzten Seite meist abgeflacht oder ausgeschnitten erscheint. Geruch eigenthümlich, an *Gaultheriaöl* erinnernd; Geschmack scharf, kratzend.

Enthält als hauptsächlichste Bestandtheile *Senegin* und *Polygalasäure* (*Peschier* 1821), neben einer von *Quevenne* als *Virginsäure* bezeichneten flüchtigen Substanz, *Polygalit* (*Chodat* 1887), einer krystallisirbaren, farblosen, bei 138° schmelzenden, in Wasser leicht löslichen Substanz (*Guillaume-Gentil* 1894), fettem Oel, eisengrünendem Gerbstoff, Pectinstoffen, Zucker (7%, nach *Rebling*). Nach *Schneegans* (1895) enthält sie nicht nur *Salicylsäuremethylester*, sondern auch freie *Salicylsäure*. Von ersterem abhängig ist der oben angeführte Geruch der Wurzel. Ihre Abkochung gibt nach Vermischen mit etwas Spir. Vini auf Zusatz von Eisenchlorid die *Salicylsäurereaction*.

Nach *Christophsohn* stimmt das *Senegin* in ganz reinem Zustande mit *Saponin* überein; er erhielt davon aus der Wurzel 2 1/2%. Nach *J. Ailass* (*Kobert*, Arb. d. pharm. Inst. zu Dorpat. 1888, 1) ist das *Senegin* (*Polygalasäure* *Quevenne's* 1836), welches er neben der *Polygalasäure* (*Peschier's*) aus der Wurzel erhielt, mit dem *Sapotoin* (s. Rad. *Saponariae*) nicht identisch. Es wirkt zwar qualitativ, aber nicht quantitativ gleich, indem letzterem eine zehnmal stärkere toxische Wirkung zukommt.

Die Wirkung der Senegawurzel scheint der Hauptsache nach vom *Senegin* und von der *Polygalasäure* abzuhängen.

Nach *Quevenne* (1836) erzeugte *Senegin* (doch offenbar kein reines Präparat) zu 0,3–0,5 bei Hunden Erbrechen, erschwerte Respiration und nach 2 Stunden Tod. Nach *v. Schroff* verursachen kleine Gaben (0,02) nur etwas bitteren Geschmack und Kratzen im Halse, Gaben von 0,1–0,2 rufen Hustenreiz und vermehrte Absonderung auf der Schleimhaut der Luftwege hervor, sind aber ohne Einfluss auf die Haut- und Harnabsonderung, sowie auf die anderen Functionen.

Der Senegawurzel selbst, welche ursprünglich von den Seneka-Indianern gegen den Biss der Klapperschlange (daher auch der Name *Rattle-Snake-Root*) benützt und von dem in Virginien lebenden schottischen Arzte *John Tennent* (1735) in den Arzneischatz eingeführt wurde, schreibt man eine die Secretionen, besonders jene der Schleimhaut der Luftwege, befördernde Wirkung zu. Grössere Dosen erzeugen stark vermehrte Speichelsecretion, Brennen im Magen, Würgen, Erbrechen und Durchfall.

Man verordnet sie gegenwärtig fast nur noch als Expectorans beim chronischen Bronchialkatarrh und in den späteren Stadien des acuten Bronchialkatarrhs; früher fand sie auch Verwendung als Diureticum und Emmenagogum.

Intern zu 0,3—1,0 in Pulv. (in Oblat., mit Gummi Acaciae oder in einer schleimigen Flüssigkeit), gewöhnlich aber im Infus., 5,0 bis 15,0 : 100,0—200,0 Colat.

Syrupus Senegae, Senegasyrup, Ph. A. et Germ., bereitet durch Auflösen von 60 Th. Sacchar. in 40 Th. eines filtrirten Macerats aus 5 Th. Rad. Senegae mit 45 Th. Aq. dest. und 10 Th. Spirit. Vin. dil., für sich theelöffelweise als Expectorans, besonders aber als Corrigenens und Adjuvans zu expectorirenden Mixturen (Rp. 74).

261. Radix Sarsaparillae, Sarsaparillawurzel. Die getrockneten Nebenwurzeln mehrerer central- und südamerikanischer Smilax-Arten (Familie der Liliaceae-Smilaceae), in mehreren Sorten vorkommend, von denen die österreichische Ph., gleich der deutschen, die Honduras-Sarsaparilla (Sarsaparilla de Honduras), unbekannter botanischer Abstammung, als offic. Sorte vorschreibt.

Es sind sehr lange, höchstens federkieldicke, stielrunde, an der Oberfläche längsgestreifte oder mehr weniger tief gefurchte dunkelbraune oder braungraue Wurzeln mit mehlig weißer oder röthlichweißer Rinde, welche einen geschlossenen, porösen, gelben, von Markstrahlen nicht durchsetzten, an der Aussengrenze von einer einfachen Kernscheide begleiteten Holzkörper umgibt, der seinerseits ein weites weißes Mark einschließt. Im Detailhandel kommen die Wurzeln gespalten und grobgeschnitten vor.

Als hauptsächlich wirksame Bestandtheile enthält die Sarsaparilla, soweit bisher ermittelt (*v. Schulz* 1896), drei Saponinsubstanzen, nämlich das von *Palotta* (1824) entdeckte Pariglin (Smilacin), ein krystallisirbares Glycosid von anhaltend scharfem Geschmack, dem Saponin verwandt, gleich diesem stark schäumende Lösungen und bei Behandlung mit verdünnter Schwefelsäure neben Zucker das vielleicht mit Sapogenin identische Parigenin gebend, ferner Sarsasaponin und Smilasaponin (von *Otten* 1876 zu 1—3% darin gefunden). Alle drei Saponinsubstanzen, von denen Parillin und Sarsasaponin krystallisirbar sind, während Smilasaponin einen amorphen Körper darstellt, wurden von *v. Schulz* als homologe, hinsichtlich ihrer Wirkung zur pharmakologischen Gruppe des Sapotoxins gehörende Verbindungen erkannt.

Marquis (1875) erhielt aus einer grösseren Anzahl von Sarsaparillasorten 0,5 bis ca. 1,8% Parillin neben 2—8% Schleim und 3—45% Amylum. Von sonstigen Bestandtheilen werden noch ein bitteres scharfes Harz und Spuren eines flüchtigen Oeles angeführt.

Ueber die physiologische Wirkung der Wurzel ist gar nichts Genaueres bekannt; dass sie eine besondere diaphoretische und diuretische Wirkung besitzt, wie man gewöhnlich annimmt, ist durchaus nicht bewiesen.

v. Schulz gibt auf Grund seiner experimentellen Untersuchungen mit den drei oben angeführten Saponinsubstanzen folgende Darstellung über deren Wirkungsweise. Bei Katzen erfolgte bei interner Application keine oder fast keine Resorption, daher fehlten Allgemeinwirkungen, während als Folgen der örtlichen Action dieser Stoffe: Nausea, Salivation, Erbrechen und Durchfall beobachtet wurden. *v. Schulz* meint, dass auch beim Menschen, so lange sein Darm intact ist, die Resorption dieser Stoffe nur in sehr geringem Masse erfolge. Ihre subcutane Application verursacht Abscesse. Bei intravenöser Application wirkt Sarsasaponin am stärksten, die letale Dosis beträgt 50 Mgrm. pro Kilogramm Katze oder Hund, ihm zunächst steht Parillin mit 120—150 Mgrm. und zuletzt kommt Smilasaponin mit 165—230 Mgrm. pro Kilogramm Thier. Alle drei Glykoside sind bei intravenöser Application Herz-, Muskel- und Nervengifte und rufen selbst in nicht letalen Dosen Hämoglobinurie hervor. Ihre Elimination erfolgt (nach dieser Applicationsweise) vorwiegend durch die Schleimhaut des Darmes, zum Theil auch durch die Speicheldrüsen, die Magendrüsen und die Nieren.

Die Sarsaparilla ist ein noch immer viel gebrauchtes Mittel bei secundärer und tertiärer Syphilis, chronischen Rheumatismen und chronischen Hautaffectionen in der Regel in verschiedenen Combinationen mit anderen Mitteln (Bestandtheil sog. Holztränke) in methodischer Anwendung, besonders in Form des offic. zusammengesetzten Sarsaparilladecocts, von dem ein stärkeres und schwächeres unterschieden wird.

1. Decoctum Sarsaparillae compositum fortius, Stärkeres zusammengesetztes Sarsaparilladecoct. Nach Ph. A.: 20,0 Rad. Sarsap. 24 Stunden lang mit der nöthigen Menge Wasser digerirt, dann Alaun und Zucker aa. 1,0 hinzugefügt und durch eine Stunde gekocht. Gegen Ende des Kochens wird ein Gemenge von Fructus Anisi vulgaris, Fruct. Foeniculi aa. 0,8, Folia Sennae 5,0 und Rad. Liquiritiae 2,5 zugesetzt und schliesslich unter starkem Auspressen colirt. Die Colatur betrage 500,0.

Diese Zubereitung ist an Stelle des früher offic. Decoctum Zittmanni fortius getreten, welches, der ursprünglichen Verordnung Zittmann's (Leibarztes am sächsischen Hofe anfangs des vorigen Jahrhunderts) entsprechend, durch Mitkochen von (neben Zucker und Alaun) in einem Leinensäckchen eingeschlossenem Calomel (0,8) und Zinnober (0,2) hergestellt und, da es infolge dessen Spuren von Quecksilber enthielt, von manchen Aerzten bevorzugt wurde.

2. Decoctum Sarsaparillae compositum mitius, Schwächeres zusammengesetztes Sarsaparilladecoct. Nach Ph. A.: 10,0 Rad. Sarsap., unter Zugabe des von der Bereitung der stärkeren Decocts sich ergebenden Rückstandes mit der genügenden Menge Wasser eine Stunde lang gekocht, gegen Ende des Kochens Cortex Fructus Citri, Semen Cardamomi, Cortex Cinnamomi und Radix Liquiritiae aa. 0,5 zugesetzt und schliesslich das Ganze unter starkem Auspressen colirt. Die Colatur betrage 500,0.

Ph. Germ. hat nur ein Decoctum Sarsaparillae compositum, entsprechend dem Decoct. Sars. compos. fort. der Ph. A., aus 20 Th. R. Sars. mit 520 Th. Wasser 24 Stunden bei 35—40° stehen gelassen und nach Zufügung von je 1 Th. Saccharum und Alumen im bedeckten Gefässe unter wiederholtem Umrühren 3 Stunden lang im Dampfbade erhalten. Die Mischung wird dann unter Zusatz von je 1 Th. Fruct. Anisi und Fr. Foeniculi, 5 Th. Fol. Sennae, 2 Th. Rad. Liquir. noch $\frac{1}{4}$ Stunde im Dampfbade erhalten und die Flüssigkeit dann durch Pressen abgeschieden. Nach dem Absetzen und Abgessen wird das Gewicht durch Wasserzusatz auf 500 Th. gebracht.

Rhizoma Chinae, Radix Chinae nodosae, Pockenwurzel, der knollige, von seinen Nebenwurzeln befreite Wurzelstock von Smilax China L., einer süd- und ostasiatischen Pflanze, in verschiedenen grossen, rundlichen, länglichen oder ganz unregelmässigen, schweren, aussen rothbraunen, im Innern röthlich-weissen Stücken von schleimig-süsslichem und etwas zusammenziehendem Geschmack, sehr reich an Amylum, aber nach *Flückiger* (1877) kein Pariglin enthaltend. War früher wie Rad. Sarsaparillae als Antisyphiliticum etc. gebraucht, jetzt fast ganz obsolet.

Rhizoma Caricis arenariae, Radix Car. aren., Sandseggenwurzel, der im Frühlinge gesammelte und getrocknete, $1\frac{1}{2}$ —2 Mm. dicke, ästige, gegliederte, an den Knoten bewurzelte und mit faserig-zerschlitzten schwarzbraunen Scheiden besetzte, aussen graubraune Wurzelstock von Carex arenaria L., einer in sandigen Gegenden, besonders in Norddeutschland, häufigen Cyperacee. Er ist geruchlos, von süsslichem, etwas bitterem und kratzendem Geschmack, reich an Amylum, Spuren eines ätherischen Oeles enthaltend. Therapeutisch wie Rad. Sarsap. und als Surrogat derselben („Deutsche Sarsaparilla“) benützt. Häufiger Bestandtheil sogenannter blutreinigender Theegetmische.

Als Ersatzmittel der Sarsaparilla wird auch die angeblich stark diuretisch wirkende holzige Wurzel der brasilianischen Wachspalme, Copernicia cerifera Mart. (pag. 203), empfohlen (Infus., Decoct und Fluidextract).

Folia Rhododendri chrysanthi, Sibirische Schneerosenblätter, von *Rhododendron chrysanthum* L., einer strauchartigen nordasiatischen Ericacee, länglich oder länglich-verkehrt-eiförmig, an 4–7 Cm. lang, ganzrandig, beiderseits stark netzaderig, oberseits dunkelgrün, unterseits hell-röthlichbraun mit dunklerem Adernetz, steif, lederartig.

Gewöhnlich wird unter dem obigen Titel ein Gemenge von Blättern und Zweigspitzen der auf unseren Alpen häufig vorkommenden zwei Alpenrosen-Arten, *Rhododendron hirsutum* und *Rh. ferrugineum* L. (Blätter weit kleiner als von *Rh. chrysanthum*, jene der erstgenannten Art überdies am feingekerbten Rande langgewimpert, jene von *Rh. ferrug.* unterseits rostfarbig, schuppig-schilferig) verkauft.

Die sibirischen Schneerosenblätter führen (gleich den angeführten Alpenrosenblättern) reichlich Gerbstoff und wurden früher bei Hydrops, Gicht und Rheumatismus gerühmt; jetzt selten mehr gebraucht (Infus. von 10,0–15,0 auf 200,–300,0 Col.). Sie schliessen sich gleich den Gichtkrautblättern, *Folia Chimaphilae umbellatae*, den verkehrt lancettförmigen, keilförmig in den Stiel verschmälerten, nach vorn zu scharf gesägten dicken, steifen, lederartigen Blättern von der bei uns einheimischen Ericacee *Chimaphila umbellata* Nutt. (*Pyrola umb.* L.), welche neben Gerbstoff, Harz und einem als Chimaphilin bezeichneten krystallisirbaren, bei 113–114° schmelzenden Körper auch Arbutin enthalten und als Diureticum bei Hydrops, als mildes Adstringens bei chronischen Katarrhen der Harnwege, gegen Gicht und Scrophulose Empfehlung und Anwendung gefunden haben (Decoct von 15,0–30,0:200,0 bis 300,0 Col.), zum Theil an die Bärentraubenblätter (pag. 311) an.

Neben Chimaphilin sollen die Blätter von *Ch. umbellata* und der nordamerikanischen *Ch. maculata* Pursh. noch drei weitere krystallisirbare Substanzen mit verschiedenen Schmelzpunkten (*Peacock* 1892) enthalten. Als wirksame Substanz wurde von *Beshore* ein bei 236° schmelzender krystallisirbarer Körper dargestellt. Nach *Ridenour* (1895) erzeugen die Krystalle des von ihm rein dargestellten Chimaphilins Brennen auf der Haut.

Stigmata Maidis, die getrockneten Narben der Maispflanze, *Zea Mais* L. werden besonders von Frankreich und Nord-Amerika aus als vorzügliches Mittel bei Blasen- und Nierenleiden, namentlich bei Nierenkolik und als Lithontripicum, auch gegen Gicht und Rheumatismus gerühmt, im Aufgusse, Decoct, flüssigem Extract und in Syrupform (*Dufau*, *Dassain*, *Ducasse* etc.).

Blattae, Tarakanen, Küchenschaben. Das allbekannte lichtscheue Hansungeziefer, die zu den Orthopteren gehörende grosse Küchenschabe, *Periplaneta orientalis* Burm. (*Blatta orientalis* L.), in Russland gleich den deutschen Schaben, *Blatta Germanica* L. (dort „Preussen“, bei uns „Russen“ genannt) als Volksmittel gegen Wassersucht seit langem gebraucht, hat durch russische Aerzte (*Kuprianov*, *Bogomolow* 1876) als Diureticum bei Hydrops aus verschiedenen Ursachen Anempfehlung gefunden, zu deren Gunsten die Erfahrungen von *Unterberger*, *Köhler*, *Fronmüller* u. a. sprechen, während *Cudde*, *Constantin Paul* u. a. über das Mittel kein günstiges Urtheil fällen. Zur Anwendung kommt ein aus den getrockneten Thieren hergestelltes braunes, eigenartig riechendes Pulver, intern zu 0,06–0,3 und darüber p. dos. mehrmals täglich oder eine daraus bereitete Tinctur (1:6 Sp. Vini conc.) intern zu 1 Theel. (bei Kindern zu 20 gtt.) dreimal täglich., extern zur hypodermatischen Application (bei Urämie) nach *Bogomolow* (1882).

262. Lignum Guajaci, Lignum sanctum, Guajakholz, Pocken- oder Franzosenholz, Ph. A. et Germ., und **Resina Guajaci**, Guajakharz, Ph. A. Das Kernholz, resp. das aus diesem gewonnene oder unmittelbar gesammelte Harz von *Guajacum officinale* L., einem in Westindien einheimischen Baume aus der Familie der Zygophyllaceen.

Das dunkel-olivengrüne, äusserst harte und schwere, auffallend unregelmässig spaltbare, harzreiche (22–26%), beim Erwärmen benzoëartig riechende Kernholz kommt, noch mit dem gelblichen Splint versehen, in ansehnlichen Stamm- und Aststücken zu uns, wird aber im gewöhnlichen Drogenhandel meist nur geraspelt (*Rasura ligni Guajaci*) verkauft. Das Arom des Guajakholzes soll der Hauptsache nach auf der Anwesenheit von Vanillin beruhen.

Das Harz tritt freiwillig oder infolge von Einschnitten aus der Rinde des Baumes hervor und erstarrt zu rundlichen an der Oberfläche gewöhnlich glatten Knollen (*Guajacum in granis*), oder man gewinnt es durch Schwelung aus dem Stamme (*Guajacum in massis*). Die auf diesem letzteren Wege erhaltene Sorte ist die bei uns gewöhnliche. Sie besteht aus unförmlichen dunkelgrünen oder rothbraunen, oberflächlich

meist grünlich bestäubten, spröden, kantendurchscheinenden, am Bruche glas-glänzenden Stücken, welche ein weisslich-graues, an der Luft bald grün werdendes Pulver geben.

Das Guajakharz ist ein Gemenge von Guajakharzsäure, Guajakonsäure (über 70%), Guajakbetaharz (Guajacinsäure), Guajaksäure, Gummi, gelbem Farbstoff (Guajakgelb) und einem in Alkalien löslichen Körper. Manche Harzproben geben auch durch Kochen mit Salzsäure eine stickstoffhaltige alkaloidische Substanz und ein dickflüssiges hellgelbes Oel von aromatischem Geruch (Guajaköl). Die Entstehung der blauen Färbung beruht auf der Bildung einer Harzverbindung der Guajakonsäure, die ein hellblaues Pulver darstellt (Doebner 1896).

Das Guajakharz schmilzt bei 85°, schmeckt etwas scharf und löst sich in Aether, Alkohol, Chloroform, in Alkalien, Kreosot, sowie in Zimmt- und Nelkenöl, nicht aber oder sehr wenig in anderen ätherischen Oelen, in Benzol und Schwefelkohlenstoff. Es ist bekanntlich besonders ausgezeichnet durch die Eigenschaft, unter dem Einflusse verschiedener oxydirender Agentien schön blau oder grün gefärbt zu werden.

Genauere Versuche über die physiologische Wirkung des Guajakholzes und seines Harzes fehlen. Man betrachtet sie als excitirend wirkend auf das Gefässsystem und anregend auf die verschiedenen Secretionsorgane. Grosse Dosen, besonders des Harzes, sollen, intern eingeführt, Reizungs- und Entzündungserscheinungen im Verdauungstractus, Kopfschmerz und Aufregung produciren.

Von den Spaniern in den ersten Jahren des 16. Jahrhunderts aus Westindien nach Europa gebracht, kam das Guajakholz bald als Antisyphiliticum zu grossem Ansehen (besonders auch durch *Ulrich von Hutten* 1519). Es wurde dann auch, gleich dem Harze, gegen rheumatische und gichtische Leiden, chronische Hautausschläge, Lungenblennorrhoe, Hydrops und andere Leiden angewendet. Jetzt sind die Guajakmittel bei uns grösstentheils verlassen; am häufigsten wird noch das Holz als Bestandtheil von Holztrankspecies benützt.

1. Lignum Guajaci. Fast nur im Decoet intern zu 15,0 bis 50,0 : 300,0—600,0 Col., gewöhnlich in Verbindung mit anderen therapeutisch analogen Mitteln.

Species Lignorum, Holzthee, Ph. A., ein Gemenge von Radix Bardanae, R. Sarsaparillae aa. 2 Th., R. Liquiritiae und Lignum Santali rubrum aa. 1 Th., Lignum Juniperi, L. Guajaci und Rad. Sassafras aa. 4 Th.; nach Ph. Germ. von Lignum Guajaci 5, Rad. Ononidis 3, Rad. Liquiritiae und Rad. Sassafras aa. 1. Im Decoet intern 2—4 Essl. auf $\frac{1}{2}$ —1 Liter Colat.

2. Resina Guajaci. Intern zu 0,2—1,0 p. dos., 5,0 p. die, in Pulvern, Pillen, Tropfen, Emulsion.

Tinctura Guajaci, Guajaktinctur, Ph. A. Gesättigt rothbraune Digest.-Tinct. (1 : 5 Sp. Vin.). Intern zu 1,0—3,0 (20—60 gtt.) p. dos., 10,0 p. die, in Tropfen und Mixturen.

Das ätherische Oel einer im Handel vor einigen Jahren aufgetauchten Sorte des Guajakholzes aus Südamerika (Palo balsamo) unbekannter botanischer Abstammung, mit einer Ausbeute von 6%, von lieblichem veilchen- oder theeartigem Geruche, dickflüssig, schon bei gewöhnlicher Temperatur krystallinisch erstarrend, wird als Parfum benützt. Der krystallisirte Bestandtheil ist ein Alkohol mit einem Schmelzpunkte bei 91°.

Als Bestandtheil der Species Lignorum Ph. A. sei hier im Anschlusse angeführt:

263. Lignum Santali rubrum, Rothes Sandelholz. Ph. A. Das harte, schwere Kernholz von *Pterocarpus santalinus* L. fil., einer in Ostindien einheimischen baumartigen Papilionacee, von blutrother Farbe, gerieben von schwach aromatischem Geruch, geschmacklos. Der schöne

rothe Farbstoff des Holzes (Sandelroth) löst sich in Alkohol, Aether und in wässerigen Alkalien, nicht aber in Wasser.

Radix Mahoniae, Mahoniawurzel, die holzige, im Innern schön gelbe, sehr bitter schmeckende Wurzel der strauchartigen Berberidee *Mahonia Aquifolium* Nutt. (*Berberis Aquifolium* Pursh.), steht in den Vereinigten Staaten unter anderem als Antisyphiliticum (im Decoct, Fluidextract, Tinctur) im Ansehen und ist auch bei uns als solches empfohlen und versucht worden. Dasselbe gilt von der „Gulanha“, **Caulis et Radix Tinosporae**, dem Stengel und der Wurzel von *Tinospora cordifolia* Miess., einer ostindischen Menispermacee, welche in ihrer Heimat auch als Tonicum und Antiperiodicum häufige Benützung findet.

Hieher gehört auch die in grossen Gaben emetisch wirkende, schleimig, bitter und scharf schmeckende, weisse, mehlig, mit einem dicken, grau-gelblichen Kork versehene Rinde der Mudarwurzel, **Cortex radiceis Mudar**, von *Calotropis procera* und *C. gigantea* R. Br. aus der Familie der Asclepiadaceen, welche in Ostindien als Mittel gegen Syphilis und Hautkrankheiten in grossem Ansehen steht.

Ein in neuerer Zeit aus Amerika eingeführtes Antisyphiliticum sind die Carobblätter, **Folia Carobae**, von *Jacaranda procera* Spr. (*Bignonia Caroba* Aubl.), einem kleinen Baume aus der Familie der Bignoniaceen in Brasilien, mit unpaarig-gefiederten Blättern und ei-lanzettförmigen, am Grunde schiefen, ganzrandigen Blättchen, von schwach zusammenziehendem und etwas bitterem Geschmack. *Peckoldt* (1881) fand darin einen wenig in kaltem, leicht in heissem Wasser und in Alkohol löslichen alkaloidischen Körper, Carobin (0,16% der luftgetrockneten Blätter), neben verschiedenen harzartigen Substanzen, Bitterstoff, Gerbstoff etc. Das Mittel soll in Brasilien, als würdiger Rivale der Sarsaparilla, von den Aerzten ganz allgemein als Antisyphiliticum (Infus. aus 120,0 zu 1000,0 Col., 3mal täglich eine Tasse voll und in verschiedenen Präparaten, zum Theil in Combination mit Senna, Calomel, Sarsaparilla u. a.) verordnet werden. Seit alten Zeiten ist es Volksmittel bei Wunden und Hautkrankheiten.

Uebrigens bezeichnet man in Brasilien noch verschiedene andere gegen Syphilis verwendete Pflanzen mit dem Namen Caroba, so *Jacaranda oxyphylla* Cham., *J. subrhombica* DC. („Caroba preta“), *Cybistax antisyphilitica* Mart. („Caroba de flor verde“), *Sparattosperma lithontripticum* Mart. („Caroba branca“) etc. und werden deren Blätter ab und zu auch bei uns eingeführt. Jene der *Jacaranda procera* sollen aber die heilkräftigsten sein.

Ein seinerzeit viel besprochenes, besonders von Frankreich aus angepriesenes Mittel gegen verschiedene chronische Hautkrankheiten und Syphilis ist das Asiatische Wassernabelkraut, **Herba Hydrocotyles Asiaticae**, von *Hydrocotyle Asiatica* L., einer kleinen kriechenden, an feuchten Orten in tropischen Gegenden häufig vorkommenden Umbellifere mit sehr lang gestielten, nierenförmigen, gekerbten Blättern, getrocknet geruchlos, von scharfem und bitterem Geschmack. *Lepine* (1855) hat daraus eine ölartige, nicht flüchtige, aromatisch riechende Substanz, Vellarin („Vallarai“, der tamulische Name der Pflanze), von bitterem Geschmack, angeblich als wirksames Princip dargestellt; *Hanbury* und *Flückiger* konnten es nicht finden, wohl aber eisengrünenden Gerbstoff.

Die einst offic. Zaunrübe, die getrocknete Wurzel von *Bryonia alba* L. und *Bryonia dioica*, einheimischen Cucurbitaceen, enthält nach *Masson* (1893) mindestens zwei wirksame Bestandtheile, der eine in Wasser unlöslich, in Alkohol und Aether löslich, Bryoresin, der andere in Wasser und Alkohol löslich, in Aether unlöslich, Bryonin. Letzteres spaltet sich in Zucker und Bryogenin, ein amorphes, gelbliches Harz. Das reine Bryonin ist ein amorpher, weisser, sehr bitter schmeckender, das Bryoresin ein amorpher, rother, nicht glycosidischer Körper. *Shaller* (1896) verordnet das Bryonin (aber wohl nicht das reine) in Granulis à 0,001 Br. (Rp. Bryonini 0,1, Sacch. Lactis 4,0, G. Acac. 1,0, Syrup. simpl. q. s., ut f. massa, e qua form. granula Nr. 100). 2stündlich ein Stück bei Hydrops. *Pétrescu* (1889) rühmt die hämostatische Wirkung der Wurzeln.

Besonders in Italien hat die neuerdings durch *Ubicini* nach Europa gebrachte *Tayuyá*, **Radix Tayuyae**, die Wurzel von *Trianosperma Tayuyá* Mart. (*Bryonia Tayuya* Velloso, „Tajoja“ von *Marcgraw* 1648), einer brasilianischen Cucurbitacee, als Antisyphiliticum und Antiscrophulosum in interner sowohl wie externer Anwendung zahlreiche Verehrer gefunden. Nach *Yvon* ist eine Harzsäure von gelbgrüner Farbe und sehr bitterem Geschmack das wirksame Princip; *Gabba* will ein Glycosid, *Zenoni* ein Alkaloid darin gefunden haben. Intern die Wurzel im Decoct oder hauptsächlich in Form einer daraus durch 14tägige Maceration mit der dreifachen Menge 80%igen Alkohols bereiteten Tinctur (Tinctura antisyphilitica dei fratelli Ubicini), welche

man, mit der 3—4fachen Menge verdünnten Weingeistes gemischt, zu 2—12 gtt. allmählich steigend mehrmals täglich, doch ohne 24 gtt. p. die zu übersteigen, nehmen lässt. Extern die Tinctur, mit Wasser verdünnt (1:20—30) auf scrophulöse Geschwüre, unverdünnt bei Drüsenverhärtungen; auch hypodermatisch (unverdünnt oder mit Wasser, 0,3—0,5:1,0 Aq.).

264. Cortex Condurango, Condurangorinde. Die getrocknete Rinde des Stammes und der Zweige von *Gonolobus Condurango* Triana, einem klimmenden Strauche auf den Anden des äquatorialen Amerikas aus der Familie der Asclepiadaceen.

Leichte, 1—2 Cm. breite, 1—3 Mm. dicke Röhren und Halbröhren, aussen bedeckt mit einem grau-bräunlichen oder braunen, längsrunzeligen oder warzig-rissigen Periderm, auf der grau-bräunlichen Innenfläche grobgestreift, im Bruche faserig oder etwas körnig, mikroskopisch ausgezeichnet durch zahlreiche Sklerenchymzellennester und Milchsaftgefässe in einem theils zusammengesetzte Stärke, theils morgensternförmige Kalkoxalatkristalle führenden Parenchym.

Eine genaue chemische Untersuchung der (frisch angeblich balsamisch riechenden) etwas bitter schmeckenden Rinde ist noch ausständig. *G. Vulpinus* (1872) fand darin unter anderem Spuren eines Bitterstoffes, *Flückiger* (1882) ausserdem, gleichfalls in sehr geringer Menge, ein (amorphes) Alkaloid. Nach *Kobert* (1888) enthält sie mindestens drei wirksame Bestandtheile, nämlich 2—3 Glycoside und ein Harzglycosid (vergl. *G. Jukna* in *Kobert's Arb.* IV, 1890), welche qualitativ gleich wirken. Die von *Vulpinus* (1885) als Condurangin bezeichnete glycoside Substanz ist ein Gemenge von zwei dieser Glycoside und ist besonders durch die Eigenschaft ausgezeichnet, beim Erwärmen der wässrigen Lösung wie Eiweiss zu gerinnen, weshalb in einem heiss filtrirten Decoct der Rinde kein Condurangin enthalten ist. *Carrara* (1891) erhielt aus dem Fettwachsrückstande der Rinde einen phytosterinartigen, aber amorphen Körper, Conduransterin. Der Aschengehalt der Rinde wird mit 12% angegeben. Die Asche ist manganhaltig.

Die Wirkung des Condurangins ist in erster Linie auf das Centralnervensystem gerichtet. Nach kleinen Dosen kommt es zu ataktischen Veränderungen des Ganges, nach etwas grösseren werden die Versuchsthiere umhelfen, wackeln beim Gange und fallen auf die Seite. Noch grössere Dosen führen zu grosser Unruhe und heftigen clonischen Krämpfen. Diesem Stadium der Erregung folgt ein solches der Lähmung, in welchem die Reflexe noch deutlich erhöht sind. Die elektrische Erregbarkeit der peripheren Nerven und der Muskeln ist anfangs gesteigert, später herabgesetzt. Als weitere Erscheinungen nach grossen Dosen wurden noch Abnahme und Verlust der Fresslust, Speichelfluss und Erbrechen beobachtet. Auf das Herz, die Blutgefässe, den Blutdruck und das Blut soll das Condurangin keinen nennenswerthen Einfluss besitzen. Als tödtliche Dosis für die Fleischfresser wurden ca. 0,02 pro Kgrm. Thier erkannt; bei Pflanzenfressern ist sie ungefähr dreimal grösser. (Vergl. *G. Jukna*.)

Die Condurangorinde, 1871 als Krebsmittel von Ecuador aus bekanntgemacht, fand in Europa anfangs keine besondere Beachtung. Später sind indes von mehreren Seiten günstige Erfolge ihrer Anwendung bei Magenleiden, speciell bei Magenkrebs, mitgetheilt worden. Es wird hervorgehoben, dass sie dabei wenigstens ein werthvolles symptomatisches Mittel (gegen die heftigen Schmerzen, das Erbrechen etc.) und Stomachicum sei.

Aus den Mittheilungen von *L. Riess* (1887) lässt sich entnehmen, dass unter der consequenten monatelangen Anwendung des Mittels (10,0 im Decoct auf 180,0 Col. mit 20,0 Syr. Cort. Aurant), die Symptome bei Magencarcinom sich mildern und Fälle von schweren, unter dem Bilde des Magencarcinoms verlaufenden Magenleiden wesentlich gebessert und auch geheilt werden (Besserung des Appetits schon nach kurzer Zeit, Schwinden der Uebelkeiten, Verminderung oder gänzliche Beseitigung des Erbrechens und der Schmerzen, Zunahme der Kräfte und des Körpergewichtes, Zurückgehen, in einzelnen Fällen selbst Schwinden des Magentumors).

Intern im Decoct oder zweckmässiger im Macerationsdecoct (12stündige Maceration, dann in der üblichen Zeit im Dampfbade erhitzt und erst nach 12stündigem Stehenlassen bei gewöhnlicher Temperatur colirt, *Vulpinus*) zu 10,0—15,0 auf 180,0—250,0 Col., 3—4mal tägl. 1—2 Esslöffel. Extern die Rinde als Streupulver, zu Umschlägen (Decoct) etc.

Häufiger als die Rinde werden deren offic. Präparate jetzt verordnet:

1. *Extractum Condurango fluidum*, Condurango-Fluidextract, Ph. A. et Germ.

Aus 100 Th. mit der nöthigen Menge einer Mischung aus 10 Th. Weingeist, 4 Th. Wasser und 1 Th. Glycerin befeuchteter und im Verdrängungsapparate mit der entsprechenden Menge einer Mischung, bestehend aus 1 Th. Weingeist und 3 Th. Wasser übergossenen Condurangorinde werden nach dem für Fluidextracte geltenden Verfahren 100 Th. Fluidextract dargestellt.

Klare, rothbraune Flüssigkeit von kräftigem Geruche und Geschmacke der Condurangorinde. Intern zu 20–30 gtt. 3–4mal täglich (zur Mahlzeit).

2. *Vinum Condurango*, Condurangowein, Ph. A. et Germ., aus 1 Th. Condurangorinde mit 10 Th. Marsala- (Xeres-) Wein durch Stägige Maceration hergestellt. Klare gelbrothe, schwach bitter und süß schmeckende Flüssigkeit.

Zu den verlassenen Krebsmitteln gehören das Kraut und die Blüten der allgemein bekannten Composite *Calendula officinalis* L. (Ringelblume). *Herba Calendulae* steht als auflösendes, diuretisches und diaphoretisches Mittel noch in manchen Gegenden beim Volke im Ansehen, *Flores Calendulae* benützt man nicht selten zur Fälschung des Safrans und pharmaceutisch als Schmuck von Species.

Herba Guaco, *Herba Mikaniae*, Guaco. Das getrocknete Kraut von mehreren *Mikania*-Arten, ausdauernden Pflanzen aus der Familie der Compositen mit windendem krautigen Stengel und gegenständigen Blättern, aus dem tropischen Amerika. Die eigentliche Guacopflanze soll *Mikania Guaco* Hb. et Bonpl. sein, eine häufig in Südamerika und in Mexiko wachsende Pflanze. Die in unserem Handel gegenwärtig vorkommende, wie es scheint, aus Venezuela zugeführte Droge, besteht aber aus den sechskantigen, besonders an den Knoten zottig behaarten Stengeln und den gestielten, herzförmigen, zugespitzten, gezähnten, unterseits fast zottigen Blättern der verwandten *Mikania gonoclada* DC.

Mit dem Namen Guaco werden in Amerika übrigens auch noch andere Pflanzen, insbesondere die Stengel und Wurzel verschiedener *Aristolochia*-Arten bezeichnet, welche in grossem Ansehen als Mittel gegen Schlangenbiss und gegen alle möglichen Krankheiten stehen. Auch in Europa hat man die Guacomittel gegen Cholera, Syphilis, Hydrophobie etc. und erst in neuerer Zeit wieder (*Herba Mikaniae*) gegen Krebs, intern sowohl wie extern (in Pflastern und Salben) empfohlen und angewendet.

Hieher auch:

Herba Virgaureae, Goldruthenkraut, das zur Blütezeit gesammelte und getrocknete Kraut von *Solidago Virgaurea* L., einer bekannten einheimischen Composite, ist neuerdings wieder als Diureticum, als welches es schon im Mittelalter in Ansehen stand, gerühmt, im Decoct oder Infus aus 15,0–30,0 und als *Tinctura Virgaureae* zu 20–50 gtt., bei Hydrops, Nierenleiden, Enuresis etc. In Nordamerika steht in häufiger Anwendung die dortige wohlriechende *Solidago odora* Ait. und *Solidago Canadensis* L.

265. Herba Violae tricoloris, *Herba Jaceae*, Dreifaltigkeitskraut, Freisamkraut, Stiefmütterchen. Das blühend gesammelte und getrocknete Kraut von *Viola tricolor* L., einer der gemeinsten, auf bebautem und unbebautem Grunde vorkommenden Pflanze aus der Familie der Violaceen.

Zu medicinischen Zwecken wird hauptsächlich die kleinblütige, auf Aeckern als Unkraut allgemein verbreitete Form (*Viola tricolor* b. *arvensis* Koch, *V. parviflora* Hayne), welche als wirksamer gilt, gesammelt.

Das schon von deutschen Aerzten des Mittelalters gegen Hautkrankheiten gebrauchte, durch Strack in Mainz im vorigen Jahrhundert von neuem empfohlene Freisamkraut ist getrocknet so gut wie geruchlos und besitzt höchstens einen schleimig-süsslichen Geschmack. Neben etwas Violin enthält es (und zwar die Form *arvensis*), nach Mandelin's Untersuchungen (1880 und 1883), Salicylsäure und einen krystallisirbaren gelben glycosiden Farbstoff, *Violaquercitrin*, ausserdem reichliche Mengen von Tartraten und anderen Salzen des Magnesiums und Calciums.

Bei uns wird es nur als Volksmittel bei verschiedenen Hautaffectionen der Kinder benützt, intern (Decoct oder Infusum aus 10,0 bis 15,0 : 100,0 Col.) und extern (zu Bädern, Umschlägen); findet sich auch häufig als Bestandtheil von volksthümlichen blutreinigenden Theeemengen.

266. Araroba depurata Ph. A., Chrysarobinum Ph. Germ., Gereinigte Araroba, Chrysarobin.

Unter den Bezeichnungen Araroba, Pó di Bahia, Goa Powder, Bahia- oder Goapulver, Chrysarobin (rohes) wird seit ca. 30 Jahren eine matt-dunkelgelbbraune oder ockergelbe, erdige, leicht zerreibliche, geruch- und geschmacklose, mehr oder weniger mit Holzsplittern und Rindenfragmenten gemengte, unter dem Mikroskope zum guten Theile krystallinische Masse aus Brasilien in Europa eingeführt.

Dieselbe kommt als Umwandlungsproduct ganzer Gewebepartien im Holze einer in Wäldern der brasilianischen Provinz Bahia häufig wachsenden, von den Eingeborenen „Angelim amargoso“ genannten baumartigen Leguminose, *Andira Araroba Aguiar*, vor, mehr oder weniger umfangreiche Spaltenräume desselben füllend und, nach dem Fällen des Baumes, Zersägen und Spalten des Holzes, durch einfaches Anlösen und Abschaben aus den Spalten gewonnen.

Attfield glaubte (1875) in dieser höchst merkwürdigen Substanz 80–84% Chrysophansäure (pag. 573) neben etwas (2%) Harz, in Wasser löslichen Bestandtheilen (7%), Holzfaser (5½%), Wasser (1%) und Aschenbestandtheilen (½%) gefunden zu haben.

Nach *Liebermann* und *Seidler* (1878) ist dagegen in der Araroba Chrysarobin enthalten, krystallisirend in kleinen gelben, bei 162° schmelzenden Tafeln, unlöslich in Wasser und Ammoniak, löslich in Benzol, Chloroform, Eisessig, schwer löslich in Aether und Alkohol; concentrirte Schwefelsäure löst es mit gelber Farbe, ebenso stärkere Kalilauge, wobei grüne Fluorescenz sich bemerkbar macht. Durch Sauerstoffaufnahme beim Einleiten von Luft in die alkalische Lösung entsteht aus dem Chrysarobin erst Chrysophansäure ($C_{30}H_{26}O_7$ [Chrysarobin] + $4O = 2C_{15}H_{10}O_4$ [Chrysophansäure] + $3H_2O$). Diese letztere, in concentrirter Schwefelsäure und schon in sehr verdünnter Kalilauge mit rother Farbe löslich, ist daher ein Umwandlungsproduct des Chrysarobins infolge der Darstellungsweise.

Aus dem Rohproducte erhält man durch Reinigen mit heissem Benzol das officinelle, bei uns ausschliesslich therapeutisch verwendete Präparat, die gereinigte Araroba oder das Chrysarobin.

Ein krystallinisches, leichtes, goldgelbes, geruch- und geschmackloses Pulver, welches, mit heissem Wasser geschüttelt, nach dem Filtriren eine gelbliche Flüssigkeit gibt, welche weder Lackmuspapier verändert, noch durch Eisenchlorid gefärbt wird. Aschengehalt unter 1%.

Mit Aetzammoniak nimmt es eine rothe Farbe an, mit conc. Schwefelsäure entsteht eine rothbraune, mit Kalilauge eine intensiv kirschrothe Lösung, welche nach Verdünnung mit Wasser eine grüne Fluorescenz zeigt. In conc. heissem Weingeist wird es grösstentheils mit goldgelber Farbe gelöst.

Die gereinigte Araroba ist keine reine chemische Substanz, denn mikroskopisch geprüft erweist sie sich als Gemenge von mindestens drei Körpern, nämlich von: 1. gelben Krystallen des reinen Chrysarobin (respectiv der Chrysophansäure), 2. vollkommen farblosen prismatischen Kryställchen (vielleicht identisch mit den ganz ähnlichen, schon in dem Rohstoffe vorkommenden), und 3. amorpher, wie es scheint, harzartiger Substanz.

Oertlich wirkt Araroba und Chrysarobin reizend auf die Haut und noch mehr auf die Schleimhäute. Bei den mit der Einsammlung dieser Substanz beschäftigten Arbeitern sollen Conjunctivitis, Schwellung und erythematöse Entzündung des Gesichtes etc. sich einstellen. Auch bei ihrer therapeutischen Anwendung auf der Haut werden oft Reizungserscheinungen (Erythem, Akne-Eruptionen, Furunculosis, sehr selten stärkere Hautentzündung) beobachtet, zuweilen begleitet von starkem Brennen und Jucken, Schlaflosigkeit, Frösteln (*Neumann*). Die Epidermis, Nägel und Haare werden purpurbräunlich, fast kupferroth gefärbt;

die Färbung verschwindet allmählich (nach 8—10 Tagen) durch Abschuppung.

Das Chrysarobin wird bei jeder Art der externen Application resorbirt und zum Theil in Chrysophansäure umgewandelt, zum Theil unverändert im Harn eliminirt. Das unzersetzte Chrysarobin kann dabei Reizung der Nieren mit Albuminurie und selbst Hämaturie (intern bei Kaninchen nach den Untersuchungen von *Lewin* und *Rosenthal* 1881) veranlassen, was zur Vorsicht bei der therapeutischen Anwendung dieses Mittels mahnt.

Nach *Ashburton-Thompson* (1877), der eine Reihe von Versuchen an sich und zahlreichen Personen mit Araroba sowohl wie mit dem daraus dargestellten Chrysarobin und dem Harz anstellte, wirken alle drei in grösseren Gaben emeto-cathartisch. Das Erbrechen tritt stets früher ein als die Abführwirkung, ist niemals von einer bedeutenden Depression des Nervensystems begleitet, erfolgt selten mehr als einmal, die Abführwirkung bei entsprechender Dosis in der Regel 3—7mal ohne Kolik; Zusatz von Alkalien soll die Wirkung steigern. Er empfiehlt Araroba zu 1,2—1,25 in Pillen und Pulvern, sowie Chrysarobin zu 0,5—0,9—1,2 als Emeto-catharticum; auch das Harz soll (zu 0,24) wie Chrysarobin und Araroba wirken. Nach *Glaister* (1881) dagegen kann Chrysarobin schon nach 0,2 starke Magenschmerzen, anhaltendes Erbrechen und Abführen, sowie Erscheinungen der Reizung der Harnorgane bewirken.

Die Araroba ist wegen überraschender Heilerfolge bei verschiedenen Hautaffectionen in Europa in Aufnahme und zu einem bedeutenden Ruf gelangt, nachdem sie schon früher in Brasilien und Ostindien in dieser Richtung benützt worden war. Insbesondere gerühmt ist sie bei Psoriasis vulgaris, Herpes tonsurans und Pityriasis versicolor (mit Wasser, Essig, Acid. acet., Succus Citri, Glycerin, Fett etc.) lediglich extern; bei uns ausschliesslich das Chrysarobin in Salbenform (10 bis 20%, mit Vaselinum, Ung. emolliens etc.) oder in Form eines Collodiumgemisches, eines Chrysarobin-Pflastermulls, als Chrysarobin-ätherspray (0,2 Chrysarob., 0,3 Cera flav., 100,0 Aeth., *Unna* 1883), in Pastenform mit Wasser (*Fox*) oder als 5—15%ige Chr.-Gelatine (*Pick*). Rp. 34, 127.

Nach *Jarisch* (1883) ist aber der Erfolg bei Psoriasis, abgesehen von den verschiedenen unangenehmen Nebenerscheinungen (Färbung der Haut etc., Entstehung von Erythem, Eczem etc.) in der Regel kein sehr dauernder, es tritt sehr rasch wieder Recidive ein, viel rascher als nach vorangegangener Theerbehandlung.

Die Heilwirkung des Chrysarobins bei Hautkrankheiten und speciell bei parasitären Hautkrankheiten führt *Liebermann* (1888) zurück auf seine Eigenschaft, unter den verschiedensten Bedingungen Sauerstoff aufzunehmen. Es heilt, indem es den die Krankheit bedingenden Parasiten den zu ihrer Existenz nöthigen Sauerstoff entzieht. Dabei wird auf das Pyrogallol (pag. 305) hingewiesen, eine gleichfalls sauerstoffgierige Substanz, welche, wie *Jarisch* gefunden hat, dieselben Krankheiten in gleicher Weise heilt wie das Chrysarobin, welches *Liebermann* für die Leukosubstanz der Chrysophansäure (d. h. einen durch Reduction aus diesem Pigment hervorgehenden Körper) ansieht. Gestützt wird diese Anschauung durch das Verhalten des aus dem käuflichen Alizarin durch Erwärmen mit Zinkstaub und Ammoniak hervorgegangenen, eine dem Chrysarobin analoge sauerstoffgierige Substanz darstellenden Anthrarobin, *Anthrarobinum*, welches ein gelblichweisses, etwas grobkörniges, in 10 Th. Glycerin bei 100°, in 10 Th. kalten und 5 Th. kochenden Alkohols mit dunkel braungelber Farbe sich lösendes Pulver bildet. Auch in wässriger Boraxsolution löst es sich, dagegen nur spurenweise in reinem Wasser. Beim Schütteln mit Luft geht die gelbbraune Farbe der durch Alkalien bewirkten Lösung sehr bald durch Grün und Blau in Alizarinviolett über. *Behrend*, der es (1888) auf Veranlassung *Liebermann's* therapeutisch versuchte an Stelle des Chrysarobins (bei den oben erwähnten Krankheiten), und zwar in 10- und 20% Salbe (mit Lanolin oder Axung. Porci), in 10%, respective 20% spirituöser, in 10% Glycerin- oder in einer wässrigen Boraxlösung, hat gefunden, dass es gleich dem Chrysarobin und Pyrogallol zu den reducirenden Heilmitteln gehört, dass es schwächer wirkt als Chrysarobin, aber stärker als Pyrogallol. Es habe vor ersterem den Vorzug,

keine Hautentzündung hervorzurufen und auch im Gesichte und an den Genitalien applicirt werden zu können, vor der Pyrogallussäure den Vorzug einer intensiveren Wirkung bei gänzlicher Unschädlichkeit, vor beiden den Vortheil der grösseren Billigkeit. *Jarisch* (1888) konnte indes in zwei Fällen von Psoriasis eine rasche Wirkung des Anthrarobins nicht constatiren. Nach *Th. Weyl* ist das Anthrarobin für den Gesamtorganismus ungiftig; es wird als solches im Harn elimirt.

Oleum Gynocardiae, Chaulmoografett. Das durch kaltes oder warmes Pressen aus den etwa cacaogrossen, eiförmigen, etwas zusammengedrückten, gerundet-kantigen, graubraunen Samen von *Gynocardia odorata* R. *Brown* (*Hydnocarpus odoratus* Lindl.), einer in Wäldern Südasiens vorkommenden baumartigen Pangiacee, gewonnene Fett von salbenartiger Consistenz, 0,930 spec. Gew., gelblicher oder braungelblicher Farbe, bei 35–40° C. schmelzend, zum Theil in Alkohol, grösstentheils in Aether, vollkommen in Chloroform, Benzol und Schwefelkohlenstoff löslich, von eigenthümlichem und etwas ranzigem Geruch, besteht der Hauptmasse nach (63%) aus Palmitin, neben etwas Arachin und Coccin und fast 12% (nach *Roux* 1891 18%) Gynocardiäure, welche durch conc. Schwefelsäure schön grün gefärbt wird und die wirksame Substanz darstellen soll.

Die Samen sowohl, wie das aus ihnen gewonnene Fett, stehen schon seit langem in Südasiens gegen verschiedene Hautkrankheiten intern und extern im Gebrauche und haben in der indischen Pharmakopoe Aufnahme gefunden. Das Fett ist in der Neuzeit auch in Europa empfohlen und versucht worden. Doch scheint es nach den Erfahrungen von *Pick* (1880), welcher es sowohl intern bei Kindern (5 gtt. 2mal tägl., allmählich steigend auf 10–12 gtt.) und Erwachsenen (von 10 gtt. steigend bis 20–30 gtt.), als auch extern (pur oder in Salbenform mit Axungia oder Vaselin) bei verschiedenen chronischen Hautkrankheiten (Ezem, Prurigo, Lupus) versuchte, entbehrlich zu sein. Etwas grössere interne Dosen erzeugen leicht Nausea; die Gynocardiäure soll nach *Wyndham Cattle* (1880) besser vertragen werden. *Fox* (1887) empfiehlt das Fett als das beste Mittel zur Behandlung der Lepra.

Radix Rhinacanthi, Trebawurzel, Ostindische Flechtenwurzel, von *Rhinacanthus communis* Nees ab *Esenb.* (*Justicia nasuta* L.), einer ausdauernden, in Südasiens und Südafrika einheimischen Acanthacee, etwa federkiel dick, aussen graubraun, geruchlos, von zusammenziehendem und etwas süsslichem Geschmack (frisch soll sie brennend-scharf schmecken), nach einer älteren Untersuchung von *Moldenhauer* ein rothbraun gefärbtes Harz, eisengrünenden Gerbstoff, Gummi etc., nach einer neueren Analyse von *Liborius* (1880) neben gewöhnlichen Pflanzenbestandtheilen 1,87% eines amorphen Bitterstoffes, Rhinacanthin (eine zähe, harzartige, dunkel-kirschrothe, geruch- und geschmacklose Masse), enthaltend. Derselbe soll der Frangula- und Chrysophansäure (pag. 576) nahe stehen und den wirksamen Bestandtheil der Droge bilden, aus welcher eine braunrothe Tinctur (Digest. mit conc. Alkohol 1:5), „Ringworm-Tinctur“, bereitet (welche eingedampft eine glänzende, klebende, kirschrothe Masse gibt) und gegen Hautkrankheiten empfohlen wird. Die Wurzel, welche gleich den frischen Blättern der Pflanze längst schon in Süd- und Ostasien bei verschiedenen Hautleiden Anwendung findet, kam übrigens als „Radix Treba Japan“ schon vor Decennien einmal nach Europa und wurde hier von *Hufeland* und anderen Aerzten empfohlen.

Zahlreich sind die gegen Wasserscheu in verschiedenen Ländern im Volke gebräuchlichen, ab und zu auch von Aerzten empfohlenen Mittel (*Antilyssa*), so Wurzel und Blätter von *Alisma Plantago* L., das Kraut von *Anagallis arvensis* L. (pag. 231), *Scutellaria lateriflora* L., *Inula squarrosa* L. (*Herba Asteri montani*), *Genista tinctoria* L., die Wurzel von *Euphorbia villosa* W. et K., Wurzel und Blüten von *Spiraea Ulmaria* L., die Blätter von *Xanthium spinosum* L. (*Spitzklette*), der Presssaft aus dem Kraute von *Phytolacca decandra* L. u. v. a. Letztgenannte Pflanze, welche auch unter anderem als *Antisyphiliticum* und als Krebsmittel Anwendung gefunden hat, enthält einen nach den Untersuchungen von *Bartholow* (1877) als Herz- und Respirationsgift wirkenden Bestandtheil.