

IV. Adstringentia et Balsamica.

A. Adstringentia (Styptica, Exsiccantia), Zusammenziehende Mittel.

Die hieherechneten Mittel besitzen die Eigenschaft, den Geweben, auf welche sie einwirken, einen höheren Grad von Dichte, Zähigkeit und Zusammenhang zu verleihen. Infolge dieser Veränderungen werden die Zwischenräume der Gewebstheile verengt, die darin befindliche Feuchtigkeit verdrängt, zugleich die Blutmenge und damit Wärme, Secretion und Ernährung in den von ihnen beeinflussten Gebieten herabgesetzt, krankhaft gesteigerte Ab- und Aussonderungen beschränkt, wie auch durch Atonie und Laxität der Theile bedingte Störungen ausgeglichen.

Auf zarthäutigen äusseren Theilen äussert sich diese Einwirkung durch Blässe, Gefühl von Rauigkeit und verminderte Tastempfindlichkeit. Deutlicher noch machen sich nach Application von Adstringentien auf Schleimhäuten Verengerung des Gefässlumens, Erblässen und Secretionsabnahme bemerkbar; in höherem Grade der Wirkung tritt Schrumpfung der Membranen mit Gerinnung des Schleimes in den Follikeln ein.

Auf blennorrhische Schleimhautflächen oder eiternde Wunden in passenden Stärkegraden gebracht, setzen sie die Schwellung, Gefässinjection, sowie die Absonderung derselben herab; ausserdem wirken sie vermöge ihrer Fermente und Fäulnisserreger zerstörenden Action antiseptisch und hindern so den Zerfall der ergriffenen Gewebsmassen. Hämorrhagien werden theils infolge rascher Coagulation des Blutes, theils durch die von ihnen auf die Gefässwände ausgeübte Contraction zum Stehen gebracht.

Vom Standpunkte ihrer chemisch-physikalischen Eigenschaften unterscheidet man: 1. Gerbstoffhaltige Adstringentien (*Adstringentia tannica*), zu denen die officinelle Gallusgerbsäure und eine Reihe ihr chemisch und physiologisch nahe verwandter Gerbstoffe (Eichen-, China-, Catechu-, Kino-, Kaffeegerbsäure u. a.) mit ihren nächsten Spaltungs- und Umsetzungsproducten gehören. In den Pflanzen werden die Gerbsäuren oft noch von anderen, ihre Wirkungsweise modificirenden Stoffen begleitet und je nach der Menge und Beschaffenheit derselben als: *a) Tannica mucilaginoso* (Cort. Ulmi, Fol. Plantaginis, Herb. Scabiosae, H. Pulmonariae, H. Veronicae etc.); *b) Tannica amara* (Cort. Salicis, Rad. Rhei, R. Lapathi acuti, R. Rhapontici, Fol. et Cort. virid. Juglandis, Fol. Uvae ursi, Fol. Vincae etc.); *c) Tannica*

febrifuga (Cort. Chinae, C. Beeberu, C. Adansoniae etc.); *d*) Tannica anthelmintica (Cort. Granati, Rad. Filicis, Flor. Koso) und *e*) Tannica mera (Gallae Quercus et Chineses, Rad. Bistortae, Rad. Tormentillae, Cort. adstringens Brasiliensis etc.) unterschieden. 2. Adstringirend wirkende Harze (Adstringentia resinosa). Hieher zählen verschiedene Harzsäuren (Abietinsäure, Copaivasäure u. a.), wie auch viele indifferente Harze (z. B. von Umbelliferen) und natürliche Balsame, letztere mit Rücksicht auf die sie constituirenden Harzsäuren und ihre im Organismus verharzenden ätherischen Oele, indem sie eine den Adstringentien analoge Wirkung entfalten und darum als tonisch wirkende, hämostatische, secretionsbeschränkende und consolidirende Mittel vielfach extern wie intern zu Heilzwecken verwerthet werden. 3. Adstringirend wirkende Säuren (Adstringentia acida), namentlich die verdünnten Mineralsäuren (Acidum hydrochloricum, A. sulfuricum, A. phosphoricum, A. nitricum), die Wein- und Citronensäure, sowie andere säuerlich, oft auch herbe schmeckenden Pflanzensäuren. 4. Thonerdehaltige Adstringentien (Adstringentia aluminosa), nämlich Alumen, Aluminium sulfuricum, Liqueur Aluminii acetici, Alumina hydrica etc. 5. Metallische Adstringentien (Adstringentia metallica), wie die Eisenpräparate, insbesondere die löslichen Ferrisalze, dann die officinellen Blei-, Kupfer-, Zink-, Silber- und andere weniger gebräuchliche Metallsalze.

Im Munde verursachen die Adstringentien einen herben Geschmack, Trockenheit der Zunge, der Mund- und Rachenschleimhaut; zudem beschränken sie die Absonderung der verdauenden Flüssigkeiten, die Wirksamkeit ihrer Fermente und setzen auf solche Weise die Verdauung, Ernährung und Darmentleerungen herab.

Vom circulirenden Blute werden sie nur schwierig, in unbedeutender Menge und nicht ohne Aenderung ihrer chemischen Constitution aufgenommen. Im Harn lassen sich stets nur geringe Reste der einverleibten metallischen, harzigen und gerbstoffhaltigen Adstringentien, von letzteren in der Regel blos deren Spaltungs- und Oxydationsproducte auffinden.

Grosse Dosen von Adstringentien, in den Magen eingeführt, haben Gastroenteritis und länger fortgesetzter medicinischer Gebrauch derselben Abmagerung und allgemeine Schwäche, oft auch Nierenaffectionen zur Folge.

Die Wirksamkeit der Adstringentien beruht wesentlich auf ihrem chemischen Verhalten zu den Albuminaten des Körpers, mit denen sie sich innig zu verbinden vermögen. Diesen Beziehungen verdanken sie wesentlich ihre gährungs- und fäulnisswidrigen, wie auch ihre hämostatischen Eigenschaften.

In Hinsicht auf die gefässverengernde Wirksamkeit der Adstringentien haben Untersuchungen (*Rosbach-Rosenstirn* 1876) am Mesenterium curarisirter Frösche ergeben, dass sich Argentum nitricum am wirksamsten verhielt, nach diesem Plumbum acetic. und Ferrum sesquichlorat. (erst in 50% Sol.), Alaun jedoch unentschieden sich zeigte, während Gerbsäure weder in schwacher noch stärkerer (10%) Lösung eine Verengerung, sondern geradezu eine Erweiterung des Lumens der Gefässe (Arterien, Venen, Capillaren) im Maximo um das Doppelte bewirkte, so dass die betreffenden Theile hyperämisch erschienen. Gallussäure wirkte noch stärker dilatirend als Tannin. Auch *H. Thomson* (1886) kam (mittels der Durchströmungsmethode) zu dem Resultate, dass Alaun gegen Gefässe wirkungslos sei, diese eher etwas erweitere.

Therapeutische Anwendung der Adstringentien: 1. als Blutstillungsmittel, und zwar an allen ihrer Einwirkung zugänglichen Stellen; 2. zum Behufe der Beschränkung excessiver Se- und Excretionen, sowohl schleimhäutiger als auch drüsiger Organe; 3. zur Bekämpfung verschiedener, durch Atonie und Laxität der Theile bedingter functioneller Störungen, insbesondere aus Relaxationszuständen der Gefässe, zumal im Gefolge länger bestehender Hyperämien und entzündlicher Processe sich ergebender krankhafter Affec-

tionen, wie auch solcher Allgemeinerkrankungen, die mit Erschlaffung der Gewebe, passiven Ausdehnungen der Gefässwände, Blutungen und serösen Ausschwitzungen (Scorbut, Hydrämie etc.) einhergehen; 4. als Deck- und consolidirende Mittel bei Schleimhautauflockerung, Zellenwucherungen, Gefäss- und Bindegewebsneubildungen, 5. zum Zwecke der Beseitigung durch Gährung und Fäulniss bedingter krankhafter Zustände, als Schutz- und Heilmittel bei eiteriger und jauchiger Schmelzung, sowie septischem Zerfalle der Gewebe; 6. als Antiparasitica gegen pflanzliche und thierische Schmarotzer, namentlich Darmwürmer (die wirksamsten Täniennittel verdanken ihre Wirksamkeit theilweise dem hohen Gerbstoffgehalte); 7. als Antidota (pag. 122).

a) Adstringentia anorganica.

Plumbum, Blei und seine Präparate.

Die entfernte Wirkung des Bleies gestaltet sich für die verschiedensten Verbindungen und Aggregatzustände in nahezu gleicher Weise. Auch in kleinster Menge dem Körper längere Zeit zugeführt, ruft es einen durch charakteristische Erscheinungsgruppen sich kennzeichnenden Erkrankungszustand hervor, den man chronische Bleivergiftung (Saturnismus chronicus) nennt.

Die Eingangspforte für das Metall sind hauptsächlich die Schleimhäute des Verdauungsapparates und der Luftwege. Im Magen ist es die freie Säure, im Darmcanale und den Respirationsorganen sind es die alkalischen Secrete derselben, welche das bei Gegenwart von Sauerstoff sich oxydirende Blei, sowie seine in Wasser unlöslichen Verbindungen zu lösen und mit Hilfe der eiweissartigen Substanzen in ein der Resorption zugängliches Albuminat umzuwandeln vermögen, welches nun mittels der Lymphbahnen in den Kreislauf gelangt. Mit dem Protoplasma der Zellen geht Blei eine unlösliche, seine Lebensfähigkeit vernichtende Verbindung ein (*A. Hoffa* 1883).

Den meisten Widerstand bietet der Resorption des Bleies die unverletzte Haut. Selbst nach länger dauerndem Contacte von über grössere Hautflächen applicirten Bleipräparaten kommt es nach Beobachtungen an Menschen und Thieren kaum je zu einer ausgesprochenen Bleiintoxication (*Monnerau* u. a.), so lange die Haut keine die Resorption begünstigenden Veränderungen erleidet (*L. Lewin* 1883). Nur wenige Fälle sind verzeichnet, wo eine länger fortgesetzte Anwendung von Bleimitteln (Bleiwässer, -Pflaster, -Salben etc.), selbst auf excoriirten oder wunden Theilen, chronischen Saturnismus zur Folge gehabt hatte.

Ungeachtet bedeutender Affinität löslicher Bleisalze zu den meisten Organ- und Säftebestandtheilen des Körpers und der Löslichkeit der Bleialbuminate in den Körpersäften bei saurer sowohl als alkalischer Reaction, wie auch im Ueberschusse löslichen Eiweisses, gelangt selbst vom Magen- und Darmcanale aus, was übrigens auch für andere schwere Metalle mehr oder weniger Geltung hat, immer nur ein sehr kleiner Theil zur Resorption.

Noch schwieriger aber wird das aus dem Blute in die verschiedenen Organe abgelagerte Blei in den Kreislauf wieder zurückgeführt und mit Hilfe der Ausscheidungsorgane zur Ausfuhr gebracht. In dieser eigenthümlichen Accumulation oder Localisation des Bleies im Körper liegt offenbar die Erklärung einerseits für den langwierigen Bestand bei spätem Zustandekommen der Bleierkrankung, deren charakteristische

Erscheinungen sich erst dann bemerkbar machen, wenn die Anhäufung des Giftes in den Organen eine gewisse Höhe erreicht hatte, andererseits für das in längeren Pausen, in einzelnen Fällen noch nach Jahren, anfallsweise Auftreten von Saturnismus bei daran schon früher einmal krank gewesenen Personen, in deren Organen nach dem Tode sich Blei nachweisen liess, obschon jede Zufuhr des Metalles seit jener Zeit völlig ausgeschlossen war.

Die Ausscheidung des Bleies bei an Saturnismus Leidenden findet durch den Koth, den Harn, die Milch (*Stumpf*) und auch durch die Haut (*Du Moulin* 1884) statt.

Die bei Bleikranken mit dem Harn zur Elimination gelangenden Mengen sind so unbedeutend, dass nur spurenweise, meist gar nicht, das Blei darin aufgefunden werden konnte. Erst unter dem Einflusse von Jodkalium lässt sich eine deutliche Bleiausscheidung durch die Nieren, selbst in eiweissfreiem Harn (*Annuschat* 1879), namentlich in den ersten Tagen (*Melsens*, *Parker*, *Oefinger* u. a.) constatiren, so lange Nierenschumpfung nicht eingetreten ist. Bei Verabreichung von Pilocarpin wurde das Metall auch im Speichel angetroffen (*Pouchet* 1879).

Die Vertheilung des bei chronischer Bleivergiftung in die einzelnen Organe übergehenden Metalles ist eine sehr ungleiche. Am meisten enthalten davon nach Untersuchungen an Thieren, welche mit Blei gefüttert wurden, die Knochen (*Gusserow* 1861, *Heubel* 1871) und Galle (*Annuschat*), dann die Nieren, Leber, Gehirn und Rückenmark, viel weniger die Muskelsubstanz und der Darm. In Milz, Lungen und Herz konnte es nicht immer mit Gewissheit, im Blute selbst, wie auch im Harn nur in grösseren Mengen derselben qualitativ nachgewiesen werden (*Heubel*). *C. Oppenheimer* (Zur Kenntniss der experimentellen Bleivergiftung, 1899) stellt auf Grund seiner Untersuchungen zwei Hauptgruppen der Organe auf: a) mit relativ hohem Bleigehalte: Gehirn, Knochen und Knochenmark; b) mit weit kleinerem Bleigehalt: Leber, Niere, Muskeln. Das Blut enthält sehr wenig Blei, steht also stets an letzter Stelle (0,00522, Gehirn 0,3634%). Mit Rücksicht auf die sehr abweichenden Befunde der verschiedenen Autoren hält er dafür, dass sowohl die aufgenommene Gesamtmenge des Bleies, als auch ihre relative Vertheilung individuellen Verschiedenheiten in einem Grade unterworfen ist, dass eine bestimmte Norm sich nicht aufstellen lässt, dass aber soviel sicher ist, dass die Knochen stets viel, die Muskeln und das Blut sehr wenig Blei enthalten. Die Thatsache, dass die nervösen Centralorgane erheblich mehr Blei als die Muskeln aufnehmen, spricht, abgesehen von anderen Umständen, dafür, die Erscheinungen des chronischen Saturnismus (im Gegensatze zur Annahme *Gusserow's*, der eine besondere Affinität des Bleies zu den quergestreiften Muskeln und dessen Accumulation in denselben annahm) aus der Ablagerung des Metalles in den Nervenorganen zu erklären, deren Substanz dadurch die Fähigkeit verliert, den sie treffenden Impulsen Folge zu leisten. Auch *Leloir* und *Pouchet* (1879), sowie *v. Morrakow* (1880) fanden den Bleigehalt der nervösen Centralorgane bei an Saturnismus Verstorbenen grösser als in den Nieren, Leber, Milz und anderen Organen.

Symptomatologie der chronischen Bleivergiftung. Bei fortgesetzter Einfuhr bleihaltender Substanzen kommt es allmählich zu mehr oder weniger deutlich ausgesprochenen Störungen des Befindens, zunehmender Abmagerung, Entkräftung und kachektischem Aussehen (*Cachexia saturnina*). Der Appetit nimmt ab, Patient hat einen süsslich-metallischen Geschmack, leidet an Verdauungsbeschwerden, Gastralgien und meist auch an Stuhlverstopfung. Der Athem wird überriechend und an der den Zähnen zunächst gelegenen Stelle des lockeren oder auch geschwundenen Zahnfleisches macht sich oft ein schiefergrauer Streifen (Bleisaum) bemerkbar, der aus einer Ablagerung von Schwefelblei (als Präcipitat des daselbst abgelagerten Metalles nach Einwirkung von H_2S aus den zwischen den Zähnen faulig sich zersetzenden Speiseresten) in mikroskopischen Körnchenhaufen besteht; dabei wird die Haut trocken, infolge der steigenden Abnahme der rothen Blutkörperchen graugelb, blutarm (*Anaemia saturnina*), mitunter von icterischem Colorit, der Puls klein, wenig resistent, aber nicht

verlangsamt, die Ernährung der Gewebe, wie auch der regressive Stoffwechsel herabgesetzt; die Menge des abgesonderten Harnes, sowie seiner festen Bestandtheile nimmt daher ab, aber es kommt keine oder nur vorübergehende Albuminurie vor.

Zu den hier geschilderten prodromalen Störungen, welche, wenn sie nicht zu lange andauert haben und jede weitere Bleizufuhr aufgehört hat, allmählich wieder schwinden können, gesellt sich früher oder später eine Reihe besonderer, die Bleidyskrasie charakterisirender Erkrankungsformen. Dieselben stellen sich anfallsweise, in unregelmässigen Intervallen, häufig nach einem Diätfehler, einer Verkühlung oder anderen Gelegenheitsursachen ein. Unter ihnen ist die Bleikolik einer der häufigsten Zufälle (nach *Tanquerel de Planches* [1839] unter 14 Fällen 12mal). Ihr pflegen bei Fortdauer des Allgemeinleidens die charakteristischen Formen der Arthralgie, der Lähmung und der sensorischen Störungen zu folgen.

Die Bleikolik (*Colica saturnina* s. *pictorum*) äussert sich vorwiegend durch Kolikschmerzen, die bald an einzelnen Stellen, vorzugsweise in der Nabelgegend, bald in grösserer Ausdehnung in der Richtung des Epi- und Hypogastriums oder der Hypochondrien ihren Sitz haben. Gewöhnlich gehen dem Anfalle Uebelkeit und unregelmässiger, meist fester Stuhlgang voran. Die Schmerzen sind in der Regel sehr heftig, nach der Blase, dem Samenstrang oder der Scheide ausstrahlend, doch von nicht sehr langer Dauer und beim Drucke nachlassend. Während der einzelnen Schmerzanfälle sind die Bauchdecken eingezogen, hart und gespannt, fast immer bedeutende Obstipation vorhanden, die hartnäckig viele Tage bestehen kann und nur schwer grösseren Dosen kräftiger Purgantien und evacuirenden Klystieren weicht, wodurch trockene, harte, dunkelgefärbte, mitunter schwärzliche Kothmassen abgeführt werden. Der Puls zeigt sich während des Anfalles hart, verlangsamt, die Harnsecretion vermindert, der Durst vermehrt. Schwere, zur Kolik tretende Zufälle sind Erbrechen, Gelbfärbung der Haut (*Icterus saturninus*) und Störungen der Harnentleerung. Das Leiden kann wenige Tage bis zu Monaten mit längeren oder kürzeren Intermissionen bestehen. Recidiven sind selbst nach jahrelangen Intervallen und aufgehobener Bleizufuhr nicht ausgeschlossen. Tödlicher Ausgang wird nur unter Mitwirkung anderer Affectionen beobachtet.

Eine andere Symptomengruppe, die zuweilen früher als die Kolik, häufiger in Begleitung derselben erscheint, bildet die *Arthralgia saturnina*. Sie tritt meist in der Nacht auf und ist charakterisirt durch reissende, stechende oder bohrende Schmerzen, die durch active Bewegungen sich steigern und (im Gegensatze zur Lähmung) ihren Sitz hauptsächlich in den Unterextremitäten, seltener in anderen Muskeln oder in den Gelenken und Knochen haben. Sie betreffen vorzugsweise die Flexoren. lassen bei mässigem Drucke etwas nach und wiederholen sich gleich der Kolik in kürzeren oder längeren Intervallen. Die betheiligten Glieder werden steif, gebrauchsunfähig, oft von convulsivischem Zittern und Krämpfen befallen. Der Anfall endet gewöhnlich nach mehreren Tagen; Fieberscheinungen fehlen. Selten geht die Arthralgie in eine der folgenden Formen über.

Die Bleilähmung (*Paralysis saturnina*) gehört meist den späteren Stadien des Saturnismus chronicus an und ergreift nach vorausgegangenen Sensibilitätsstörungen und Gliederzittern bald acut, bald in chronischer Form, vorzugsweise die Extensoren der Oberextremitäten, viel seltener Muskeln der Unterextremitäten, des Rumpfes und des Kehlkopfes (*Aphonia saturnina*). In der Mehrzahl der Fälle tritt die Lähmung partiell auf, wobei die gleichnamigen Muskeln auf beiden Seiten, nie aber gleichmässig ergriffen werden, derart, dass bei chronischem Entwicklungsgange zunächst die Streckmuskeln der Finger, dann die des Handgelenkes, seltener die Beuger des Ellenbogengelenkes befallen werden, während der Triceps, die Flexoren des Handgelenkes und der Finger sich bewegungsfähig erhalten. Selten gesellt sich zur Lähmung meist vorübergehende Anästhesie an beschränkten Hautstellen. Zuweilen bilden sich bei längerem Bestande des Leidens rundliche Wülste zwischen Handwurzel- und Mittelhandknochen theils durch Lockerung der sie verbindenden Ligamente, theils infolge von Hyperplasien (*E. Remak* 1863, *Rosenthal* 1875 u. a.).

In den gelähmten atrophirenden Muskeln kommt es, unter Vermehrung der Kerne und Wucherung des interstitiellen Bindegewebes zur fettkörnigen Metamorphose, des-

gleichen in den Nerven zu analogen degenerativen Veränderungen mit Schwinden des Axencylinders (*Westphal* 1874, *Friedländer* 1879 u. a.); auch im Rückenmarke werden bei vorgeschrittener Bleierkrankung in verschiedenen Gebieten Degeneration und Atrophie der Ganglienzellen angetroffen (*Vulpian* 1879, *Zuncker* 1880, *E. Remak* 1882). Das vom Organismus aufgenommene Blei greift allmählich und herdweise die Organe an. Zunächst wirkt es auf die specifischen Elemente derselben und bringt sie zur Degeneration, dann auf die Blutgefässe, Entzündungsherde, schliesslich Bindegewebsneubildungen erzeugend (*E. Coen et G. D' Ajutolo* 1888).

In der Reihe, in welcher die Bewegungsfähigkeit der Muskeln bei Bleiparalyse schwindet, lässt auch die Erregbarkeit derselben für inducirte Ströme nach und kehrt mit fortschreitender Besserung des Leidens die active Beweglichkeit in den gelähmten Muskeln früher als die directe faradische Reizbarkeit zurück (*E. Remak* 1875). Das successive Fortschreiten der Bleilähmung kann in jedem Stadium zum Stillstande kommen, aber auch jahrelang begrenzt sich erhalten.

Nachdem Anfälle von Kolik, Arthralgie und Paralysen vorausgegangen, selten primär, kommt es zu einer eigenthümlichen Affection des Sensoriums (Encephalopathia saturnina), die sich nach ihren hervorragendsten Erscheinungen als Delirium, Coma oder in Convulsionen äussert, welche Formen kürzer oder länger andauern, wechselnd einander ablösen, und denen Kopfschmerz, Muskelzittern, Schwindel, Schlaflosigkeit, melancholische Gemüthsstimmung, Gehörshallucinationen, Doppelsehen, partielle Farbenblindheit, Herabsetzung der Schärfe, transitorische Amaurose etc. vorauszu- gehen oder sie zu begleiten pflegen.

Die saturninen Psychosen verlaufen sowohl acut wie chronisch, die Delirien sind bald ruhige, bald furibunde. Die acute Form tritt als kurzdauernde Tobsucht auf und kann in Genesung übergehen, indem Somnolenz, auch Schlaf sich einstellen, aus dem der Patient, sich wohlfühlend, erwacht, in anderem Falle geht der Zustand in chronische Geistesstörung über. Die Convulsionen haben die Form eklamp- tischer, den epileptischen oft sehr ähnlicher Anfälle (Eclampsia saturnina, Epilepsia sat.), wobei das Bewusstsein völlig geschwunden ist.

Abortus und Todtgeburten sollen bei bleikranken Personen häufiger als sonst vorkommen (*Paul*); auch die Milchsecretion der Säugenden soll leicht versiegen. In Hinsicht auf die hereditären Folgen will *Renner* (1881) eine eigenthümliche Form des vergrösserten Schädels bei Kindern bleikranker Eltern, im übrigen normale Entwicklung derselben in physischer, sowie intellectueller Beziehung und nur eine grössere Neigung zu Krämpfen beobachtet haben.

Der Tod tritt bei an Saturnismus Leidenden bald während eines eklamp- tischen, vom urämischen kaum verschiedenen Anfalles als Folge von bei längerem Bestande des Leidens aus chronischer Nephritis hervorgehender Schrumpfniere, bald infolge von consecutive Hydrops, hochgradiger Abmagerung und Erschöpfung, oder durch dazwischen tretende Erkrankungen (Meningitis, Pneumonie, Endocarditis), durch Verletzungen während eines Krampfanfalles etc. ein.

Der chronischen Bleivergiftung unterliegen vornehmlich solche Personen, welche berufsmässig der Einwirkung dieses Giftes ausgesetzt sind, wie die mit der Gewinnung des Metalles (Berg- und Hüttenleute) oder mit der fabrikmässigen Verarbeitung desselben (bei Erzeugung von Farben, insbesondere Bleiweiss, Glasuren und anderen Producten) beschäftigten Arbeiter, im allgemeinen alle, welche mit Staub oder den Dämpfen des Bleies (Weiss- und Schriftgiesser) viel in Berührung kommen. Weit schädlicher als letztere ist Bleistaub, da relativ grosse Mengen des Metalles damit in die Verdauungswege gelangen. Nächst den technischen sind es ökonomische, selten medicinale Ursachen, welche Anlass zur Bleierkrankung geben und die sich, bei Zufuhr kleinster Mengen, nicht selten erst nach Jahren äussert, so bei Verwendung bleihaltiger Zin- nergeräthe (mit mehr als $\frac{1}{6}$ Blei) in der Haushaltung, nach dem Genusse von durch Blei- röhren fliessendem Wasser, von Speisen, die in Gefässen bereitet und verwahrt werden, deren Email oder Verzinnung Blei an jene abgibt (Bleiölthungen der Conservbüchsen, Verpackungen in bleihaltigem Stanniol), nach dem Genusse mit Bleizucker versetzten Weines, aus bleihaltigem Mehle erzeugten Brotes, mit Bleifarben bemalter Conditoreien, beim Gebrauche bleihaltiger (Bleicarbonat oder Sulfat) Schminken, Haar- und Schönheits- wässer, von Bleikämmen, dann durch Tragen von Kleidern aus bleihaltigen Geweben, Bewohnen von Räumen, die mit Bleifarben bemalt sind, indem fortwährend minimale Mengen durch Verstauben oder auf eine andere Weise hauptsächlich in die Verdauungs- und Luftwege gelangen, und aus unzähligen anderen Ursachen, deren Ermittlung dem Arzte nicht selten die grössten Schwierigkeiten bietet.

Behandlung der chronischen Bleivergiftung. Von höchster Wichtig- keit sind die prophylaktischen Massregeln, besonders häufiges Waschen und

Baden, um den auf der Haut sich ablagernden Staub zu entfernen und die Anwendung von Respiratoren zum Schutze der Luftwege gegen das Eindringen bleiführender Atmosphäre; auch öfterer Genuss von Milch wird als Schutzmittel empfohlen. Die Therapie ist eine vorwiegend symptomatische. Zur Bekämpfung der Bleikolik: Narcotica, besonders Opium, Morphinum oder Hyocyamus, Belladonna (*Harnack* 1878), Amylnitrit (zur Beseitigung des bestehenden Gefässkrampfes und der infolge verlangsamer Blutströmung bedingten Anämie des Darmes, welche durch Herabsetzung der Secretion und Peristaltik die Obstipation und Kolik bedingen soll [*Riegel* 1878]), Chloralhydrat u. a., dann die Application in heisses Wasser getauchter Leintücher auf den Unterleib (*Goncuil*) und ausgiebiger (opiumhaltiger) Klystiere von warmem Wasser, um die krampfartige Spannung des Darmcanales zu beheben; gegen die Obstipation: Ol. Ricini, wenn nöthig mit Zusatz von Crotonöl, Bittersalz, Calomel und andere Abführmittel, wie auch Klystiere, doch erst, nachdem durch Morphinum injection die Schmerzen geschwunden; zur Bekämpfung der Bleilähmung: Anwendung des Inductions- und constanten Stromes (*Duchenne*, *R. Remak*), unter Umständen Strychnin (*Tanquerel*, *Romberg*), intern und hypodermatisch (0,002—0,005 p. die, *M. Rosenthal*). Behufs Förderung der Elimination des Bleies aus dem Körper wird von vielen Autoren (*Melsens* 1865, *Michel*, *Moers* u. a.) Jodkalium (1,0—5,0 pro die), auch Jodeisen 0,05—0,1 p. die, *Faure* 1876) empfohlen, um das im Organismus latente Metall in Jodblei zu verwandeln und dessen Ausfuhr durch die Nierensecretion zu fördern, ausserdem behufs Bethätigung des Stoffwechsels und der Ausscheidungen warme Bäder, namentlich Dampf- und Schwefelbäder, endlich zur Beseitigung an der Haut haftender Bleiverbindungen Waschungen und Bäder mit unterchlorigsaurer Natronlösung (*Méhu* 1870).

Therapeutisch wird Blei im metallischen Zustande in Form von Bougien, zum Offenhalten von Fistelgängen und Canälen, dann in $\frac{1}{2}$ —1 Cm. dicken Platten als aseptisch und kühlend wirkendes Verband- und Druckmaterial auf Riss- und Quetschungen, nachdem es zur Granulationsbildung bei mässiger Eiterung gekommen ist (*Burggraeve* 1870), auf Bubonen (*Zeissl* sen.), Ganglien etc. benützt.

III. Plumbum aceticum, Acetas Plumbi, Saccharum Saturni, Neutrales essigsäures Blei, Bleizucker.

Es bildet farblose, schwach verwitternde, nach Essig riechende, süsslich-zusammenziehend schmeckende Krystalle, welche sich in Wasser ohne erheblichen Rückstand leicht lösen.

Das käufliche essigsäure Blei, Plumbum aceticum crudum, Ph. G., wird durch Auflösen fein gemahlener Bleiglätte oder den Abfällen der Bleiweisserzeugung in roher Essigsäure gewonnen. Es bildet nach dem Verdunsten weisse, krystallinische, in 3 Th. Wasser zu einer opalescirenden Flüssigkeit leicht sich lösende Massen. Durch Umkrystallisiren derselben, nach Zusatz von etwas Essigsäure, erhält man das Salz rein (Plumbum aceticum deparatum). Die an der Luft durch Aufnahme von Kohlensäure unter Abgabe von Essigsäure schwach verwitternden, 3 Mol. Wasser einschliessenden Krystalle desselben lösen sich in 2,3 Th. Wasser und 29 Th. Weingeist (Ph. Germ.). Sie sind in 100 Th. aus 58,71 Bleioxyd, 27,08 Essigsäure und 14,21 Wasser zusammengesetzt. Bei 75,5° schmelzen sie, verlieren bei 100° ihr Krystallwasser nebst etwas Essigsäure und zersetzen sich in höherer Temperatur unter Abgabe von Kohlensäure und einer geistig riechenden Flüssigkeit, Aceton genannt.

Präparate:

a) Plumbum aceticum solutum, Essigsäure Bleilösung, Ph. A., eine Lösung von 1 Th. Plumb. acet. in 6 Th. Aq. dest.

b) Unguentum Plumbi acetici, Ung. saturninum, Bleisalbe, Ph. A., eine Mischung von 6 Th. essigsäures Blei, in 20 Th. Wasser gelöst, mit einer aus 300 Th. Schweinefett und 100 Th. weissem Wachs bereiteten Fettmasse.

II2. Plumbum aceticum basicum solutum Ph. A., Liquor Plumbi subacetici Ph. G., Acetum Saturni, Basisch-essigsäure Bleiflüssigkeit, Bleiessig.

Eine farblose, klare, schwach alkalisch reagirende Flüssigkeit von 1,23—1,24 spec. Gew., welche ihrem Wesen nach eine Lösung von circa 25% basischem (zwei Drittel) essigsäurem Blei im Wasser darstellt.

Hergestellt durch längeres Digeriren von 1 Th. Bleiglättepulver in einer aus 3 Th. essigsaurem Blei in 10 Th. Wasser bereiteten Lösung, welche das Oxyd bis auf einen geringen Rückstand aufnimmt. Sie muss in gut schliessenden Flaschen verwahrt werden, da sie, der Luft ausgesetzt, durch Anziehen von Kohlensäure eine weisse Trübung erleidet und unter Abnahme ihrer alkalischen Reaction nach und nach einen weissen Niederschlag absetzt, der aus kohlensaurem und überbasischem essigsaurem Bleisalze besteht.

Präparate:

a) Aqua Plumbi s. plumbica, Aq. saturnina, Bleiwasser (Plumb. acet. basic. sol. 1, Aq. dest. 49), Ph. A. et G.

b) Aqua Plumbi Goulardi, Aqua vegeto-mineralis Goulardi, *Goulard'sches Wasser*, Ph. A., eine Mischung von 2,0 basisch-essigsaurer Bleilösung, 5,0 Weingeist und 100,0 Wasser.

c) Unguentum Plumbi, Bleisalbe, Ph. G., eine Mischung von auf 1 Th. im Wasserbad eingedampften 2 Th. Bleiessig mit 19 Th. Ung. Paraffini.

d) Unguentum Plumbi tannici Ph. G., Gerbsaure Bleisalbe (Acid. tannic. 1,0, Liq. Plumb. subacet. 2,0, Adip. suill. 17,0. Paretur ex tempore).

An Stelle des sonst üblichen Cataplasma ad decubitum, Plumbum tannicum puliforme, Unguent. ad decubitum Antenriethii, welches Präparat durch Fällen von Eichenrinden-Abkochung mit basisch-essigsaurer Bleilösung bereitet wurde.

Physiologisches Verhalten. Bleizucker, wie auch andere im Wasser lösliche Bleisalze coaguliren energisch Blut, sowie eiweiss-haltige Secrete, und da sie auch mit den Albuminaten der Gewebe in chemische Beziehungen treten, bilden sie an den secernirenden Applicationsstellen eine schützende Decke. Indem sie die Gewebe derselben gleich der Gerbsäure verdichten, dabei eine Verengerung ihrer feinsten Gefässe (pag. 254) herbeiführen, wirken sie in solcher Weise auf Wund- und Schleimhautflächen hämostatisch und secretionsbeschränkend, namentlich bei purulenter Absonderung derselben, welche angesichts der antiseptischen Wirksamkeit der Bleipräparate zugleich verbessert wird. In noch höherem Grade scheinen jene Wirkungen dem Bleiessig, als basischem Salze, zuzukommen, da er auch solche Substanzen bindet und aus ihren Lösungen fällt, welche neutrales Bleiacetat unverändert lässt. Deshalb, wie auch seiner geringeren localen Reizwirkung wegen, pflegt man ihn für die Zwecke externer Anwendung diesem gewöhnlich vorzuziehen.

In arzneilichen Dosen eingeführt, verursacht essigsaures Blei Trockenheit im Munde, nach längerem Gebrauche den oben geschilderten Zahnfleischsaum und hemmt, indem es die Magen- und Darmsecretion, sowie die Wirksamkeit der Fermente derselben beschränkt, die Verdauung und setzt auf solche Weise den allgemeinen Ernährungszustand herab. Die Stuhlentleerungen werden seltener und trockener, enthalten viel unvollkommen verdaute Nahrungssubstanzen und den grössten Theil des im unteren Darmabschnitte in Schwefelblei umgewandelten Metalles.

Acuter Saturnismus. In grösserer Menge dem Magen zugeführt, ruft das Salz gastroenteritische Zufälle hervor; doch sind die Aetzwirkungen, zumal nach dem Genusse seiner basischen Verbindungen, nie so bedeutend, als nach dem anderer Metallsalze. Die allgemeinen Vergiftungserscheinungen: Kopfschmerz, Schwindel, Betäubung, grosse Schwäche, herabgesetzte Herzaction, Anästhesie, Lähmungen und

Coma, stellen sich gewöhnlich spät, oft erst in mehreren Stunden ein. Der Tod tritt gewöhnlich nach 24—36 Stunden oder erst nach Tagen ein, selten kurz nach der Vergiftung unter Convulsionen und Verlust des Bewusstseins, wo dann die Erscheinungen der Aetzung und Entzündung fehlen (*Maschka* 1871). In nicht letal endenden Fällen kann es nach längerer Zeit noch zu Erscheinungen chronischer Bleivergiftung kommen.

Die Dosis letalis ist eine verhältnissmässig grosse und es sind Fälle bekannt, wo 30—60 Grm. Bleizucker einen tödtlichen Ausgang nicht herbeiführten; auch das im Wasser unlösliche Bleiweiss vermag in der Menge von 20—25 Grm. schwere Zufälle herbeizuführen. Die Mehrzahl acuter Bleivergiftungen waren medicinale und ökonomische. Leichte Vergiftungen können auch infolge externer Anwendung von bleihaltigen Medicamenten vorkommen, wie namentlich der von *Berger* (1896) mitgetheilte Fall lehrt, eine Frau betreffend, deren Brüste (angeblich wegen zu reichlicher Milchsecretion) durch mehrere Tage mit einem blei- (*Cerussa* und *Minium*) haltigen Pflaster (*Emplastr. Cerussae rubrum*) belegt worden waren. In früheren Zeiten wurde häufig zu Bleimitteln behufs Verübung des Giftmordes gegriffen.

Bei acuter Bleivergiftung ist für reichlichen Genuss von Milch und albuminösen Getränken, lauwarm gereicht, dann für öfteres Erbrechen Sorge zu tragen. Von chemisch wirkenden Gegenmitteln werden die Sulfate und Schwefelpräparate, namentlich Schwefeleisenhydrat (pag. 120) und bei bestehender Obstruction die oben genannten Abführmittel in Anwendung gebracht.

Therapeutische Anwendung. In Anbetracht der toxischen Eigenschaften der Bleipräparate wäre die interne Einverleibung des *Plumbum aceticum* nach Möglichkeit einzuschränken. Doch lehren klinische Beobachtungen, dass dessen medicinische Anwendung eine wenig bedenkliche sei.

So wurde noch vor wenigen Decennien essigsaurer Blei sehr häufig bei Pneumonie (täglich zu 0,2—0,5, *Oppolzer* u. A., bis zu 5,2 *Leudet* 1862) und bei an Polyarthritiden rheumatica Leidenden zu 6,0—7,0 (*Munk* 1866) im Laufe der Krankheit, in früherer Zeit oft auch zu 2,0—2,5 im Tage verabreicht, ohne dass sich Vergiftungserscheinungen darnach bemerkbar gemacht hätten. Wie *Lewald* (1861) versichert, kann das Salz bei Albuminurie bis zu 2,0 im Tage ohne Gefahr einer Intoxication durch kurze Zeit gegeben werden. Bei einem Tuberculösen, der essigsaurer Blei zu 0,2 p. d. 3—6mal täglich erhielt, zeigten sich erst nach dreiwöchentlichem Verbräuche von circa 16 Grm. des Salzes Störungen des Allgemeinbefindens, insbesondere Verdauungsbeschwerden. Stuhlverstopfung trat erst dann ein, als dasselbe ausgesetzt wurde (*Mosler* und *Meltenheimer* 1865).

Der interne Gebrauch des essigsauren Bleisalzes beschränkt sich jetzt fast nur noch auf Fälle von Lungen- und Darmblutungen bei wenig oder gar nicht fiebernden Kranken, denen es in Dosen von 0,05—0,1 2—4mal im Tage (ad 0,1! pro dosi und 0,5! pro die Ph. A. et Germ.), oft mit Opium oder *Digitalis* (0,05 Pulv. fol. p. d.) in Pulvern, Pillen und Mixturen gereicht wird; in kleineren Gaben, zu 0,01—0,03 mehreremale tägl., lässt man es zuweilen noch bei hartnäckigen, chronisch-katarrhalischen, sowie ulcerativen Durchfällen, meist mit Opium (0,01 p. d.) oder Pulv. *Doweri* nehmen, auch gegen Bronchoblennorrhoe und zur Mässigung excessiven Auswurfes der Phthisiker, bei denen das Salz auch den Hustenreiz und die Nachtschweisse mässigen soll (Rp. 168).

Aeusserlich wendet man den Bleizucker zu austrocknenden Streupulvern bei Favus (nach Entfernung der Krusten, *Decondé*), zu Schlund-, Kehlkopf- und Schnupfpulvern (1:5—10 Sacchar.), zum Einstreuen in den Ohreanal, die Vagina und Uterushöhle bei stark absondernden geschwüngen, granulösen und blennorrhöischen Schleimhautaffectionen an; in Lösung zu Augewässern (0,05—0,2:2,0) und

Ohrtropfen, bei deren Anwendung zu beachten ist, dass Bleiessig wie Eisenchloridlösung, noch mehr das kryst. Bleisalz als Streupulver, im Gegensatz zu Silber-, Kupfer- und Zinksalzen, Niederschläge bildet, welche an den durch Entzündung gelockerten zarten Theilen mit grosser Zähigkeit haften und durch Anwachsen zu bleibenden functionellen Störungen führen (*Pollitzer*), zu Injectionen in den Gehörcanal, in die Nase, Harnröhre (0,2—0,6:100,0), Blase (0,03—0,1:100,0 Aq., in Fällen von Cystitis), in die Scheide (1:50—200) und den Dickdarm bei profusen blennorrhoidischen Absonderungen, bei Blutungen und geschwürigen Erkrankungen der betreffenden Schleimhäute, ausserdem zu Waschungen, Umschlägen und Cataplasmen (mit Semmelkrume), namentlich Bleiessig, pur, mehr oder minder stark verdünnt (1:1—10 Aq.), auf Fracturen und andere Verletzungen (mit Spir. Vini), entzündliche und schmerzhaftige Anschwellungen der Haut und der Leistendrüsen, bei profusen eiterigen Secretionen, Verbrennungen, Contusionen, Blutextravasaten etc. (Rp. 99), ferner in Form von Pasten auf Eczeme und schmerzhaftige Rhagaden, in Linimenten, Salben (Unguentum Plumbi) und Ceraten auf Excoriationen und nässende Hautausschläge, zum Verbands von Wunden und von Decubitus ergriffenen Stellen, zweckmässig bei letzterem in Verbindung mit Gerbsäure (Unguentum Plumbi tannici), in Salben und Ceraten auch zur Anwendung auf das Auge bei Erkrankungen der Conjunctiva und der Augenlider, in den Gehörcanal, in die Vagina und den Mastdarm (auf Wicken- oder Baumwollstreifen gestrichen) und in Suppositorien (Rp. 213) gegen die oben erwähnten Schleimhautaffectionen des Mastdarmes, der Nase, Harnröhre, Scheide und des Uteruscanales.

Bei Anwendung in Lösung, sowie in Salben und Ceraten wird dem Bleizucker der Bleiessig mit seinen Zubereitungen, wegen seines grösseren Bleigehaltes bei sehr schwach alkalischer Reaction, sehr oft vorgezogen und dann in dreifach grösserer Menge als jener verordnet.

Entbehrlich erscheint das an den Applicationsstellen wohl energischer, im Uebrigen dem Bleizucker gleich wirkende Salpetersäure Blei, *Plumbum nitricum* (farblose, in Wasser leicht lösliche Krystalle): als Streupulver auf Nagelgeschwüre (*Vanzetti*) und in Stangenform gegossen als milderer, aber stärker austrocknendes Aetzmittel statt Höllenstein gegen Epitheliome (*Calloti*).

113. Plumbum carbonicum Ph. A., Cerussa Ph. G., Kohlensaures Blei, Bleiweiss, ein schweres, weisses, stark abfärbendes, in Wasser unlösliches, in Essigsäure oder Salpetersäure unter Aufbrausen und ohne Rückstand lösliches Pulver.

Das officinelle käufliche kohlensaure Blei ist kein neutrales kohlensaures, sondern ein basisches Salz, nämlich kohlensaures Bleihydroxyd (*Plumbum carbonicum hydroxydatum*), aus kohlensaurem Blei und Bleioxydhydrat in wechselnden Verhältnissen zusammengesetzt. Beim Glühen verliert es seine Kohlensäure und Wasser und geht in röthlichgelbes Bleioxyd (Bleigelb oder Massicot) über. Nicht das kohlensaure Blei des Präparates, sondern das begleitende Bleioxydhydrat ist der arzneilich wesentliche Bestandtheil des käuflichen Bleiweisses. Reines Bleicarbonat ist zur Anfertigung des Emplastrum und Unguentum Cerussae untauglich, da es mit Fetten, auch bei höherer Temperatur, keine chemische Verbindung (Verseifung), bezüglich Pflasterbildung einzugehen vermag, und auch physiologisch sich indifferent verhält.

Bleiweiss gelangt nicht leicht zur Resorption. Bei Phthisikern, welche täglich 0,5 davon genommen hatten, war nach 10 Tagen noch kein Blei im Urin zu finden (*Mayenon & Bergeret* 1863).

Man verwendet es therapeutisch nur äusserlich als Streupulver (Rp. 178; mit Lycopodium, Kleie, Bolus, Kampfer etc.), häufiger in

Salben, Ceraten und Pflastern als deckendes, secretionsbeschränkendes, antiseptisches und die Ueberhäutung förderndes Mittel bei entzündlichen Affectionen der Haut, beginnendem Decubitus, Excoriationen, nässenden Hautausschlägen, insbesondere bei Intertrigo mit reichlicher Secretion an den Geschlechtstheilen, am After und den Zehen etc.

Präparate: a) *Emplastrum Cerussae*, *Empl. album*, Bleiweisspflaster, Ph. A. et Germ.; ein weisses, in der Kälte sprüdes Pflaster.

b) *Unguentum Cerussae*, *Ung. album simplex*, Bleiweissalbe, Ph. A. et Germ.; nach Ph. Germ. auch mit Zusatz von Kampfer als *Unguentum Cerussae camphoratum*.

Das Bleiweisspflaster wird nach Vorschrift der Ph. A. durch inniges Mischen und Malaxiren von 300 Th. geschmolzenem einfachen Diachylonpflaster, 15 Th. Schweinefett und 40 Th. weissen Wachs mit 25 Th. Olivenöl und 120 Th. Bleiweiss bereitet, nach Ph. Germ. durch Kochen von 12 Th. Bleipflaster mit 2 Th. Olivenöl und 7 Th. Bleiweiss zur Pflasterconsistenz nach Zusatz von Wasser.

Die Bleiweissalbe besteht nach Ph. A. aus einer Mischung von 20 Th. Schweinefett, 4 Th. einfachem Diachylonpflaster und 12 Th. Bleiweiss, nach Ph. Germ. aus einem innigen Gemenge von 3 Th. Bleiweiss mit 7 Th. Paraffinsalbe; eine schneeweisse Salbe, die mit Zusatz von 5% Kampfer das *Unguentum Cerussae camphoratum* bildet.

114. Plumbum oxydatum Ph. A., *Lithargyrum* Ph. Germ., *Oxydum Plumbi fusum*, Bleioxyd (geschmolzenes), Bleiglätte. Gelbliches, auch gelbrothes Pulver oder eine feinschuppige Masse von derselben Farbe, in Wasser nicht, in verdünnter Salpetersäure vollständig löslich.

Bleioxyd kommt in mehreren Modificationen vor: als graues Suboxyd, als weisses Bleioxydhydrat (s. oben), als gelbes Bleioxyd, Bleigelb oder *Massicot* (ein citrongelbes Pulver), als geschmolzenes Bleioxyd oder Bleiglätte und als rothes Bleisuperoxyd, *Plumbum hyperoxydatum rubrum*, *Minium*, *Mennige*, ein rothes, in Wasser unlösliches Pulver, welches, als eine Verbindung von gelbem Bleioxyd mit Bleisuperoxyd, auf Zusatz von Salzsäure Chlor entwickelt.

Zu Heilzwecken werden, vom weissen Bleihydroxyd als wesentlichem Bestandtheil des Bleiweisses abgesehen, die Bleiglätte und die Mennige, mit Fetten verseift, in Form von Pflastern, Ceraten und Salben verwendet, von denen folgende officinell sind:

a) *Emplastrum Diachylon simplex* Ph. A., *Empl. Lithargyri* Ph. G., *Empl. Plumbi simplex*, Einfaches Diachylon- oder Bleiglättepflaster.

Es findet als Heilpflaster die gleiche Anwendung wie das Bleiweisspflaster; ausserdem bildet es die Grundlage zahlreicher zusammengesetzter Pflastermischungen und des Unguent. *Diachylon*.

Man erhält das einfache Bleipflaster durch Kochen von 2 Th. Schweinefett (oder von je 1 Th. Olivenöl und Schweinefett, Ph. Germ.) mit 1 Th. feingepulverter Bleiglätte unter zeitweisem Besprengen mit Wasser, bis das Bleioxyd mit den Fetten sich verbunden und die Masse die richtige Pflasterconsistenz angenommen hat. Es muss weiss, höchstens gelblich gefärbt und zähe sein und darf kein ungebundenes Bleioxyd enthalten, noch salbenförmig erscheinen.

Das einfache Bleipflaster besteht aus einer chemischen Verbindung von Blei mit den fetten Säuren der hiezu verwendeten Glyceride. Wie durch Alkalien die Fette bei Gegenwart von Wasser in Fettsäuren und in eine basische Substanz, die sich als Glycerin ausscheidet, zerlegt und Seifen gebildet werden, so kommt auf gleiche Weise die Bildung des einfachen Bleipflasters zustande. Dasselbe stellt somit ein Gemenge von stearin-, palmitin- und ölsäurem Blei mit geringen Resten von Glycerin und unzersetztem Olein dar, welch letztere die Pflastermasse plastisch erhalten.

b) *Unguentum Diachylon*, *Ung. Diachylon Drs. Hebra*, *Diachylonsalbe*, Ph. A. et G., eine Mischung von 100 Grm. noch flüssigem,

frisch bereitetem Diachylonpflaster mit 70 Grm. Olivenöl, der noch 4 Grm. Lavendelöl zugesetzt werden (Ph. A.).

Nach Ph. Germ. eine Mischung von gleichen Theilen Olivenöl und Bleipflaster. Aehnliche Gemische wie *Hebra's* Diachylonsalbe waren schon vor langer Zeit unter dem Namen: Emplastrum Lithargyri molle, Empl. Matris album etc. gebräuchlich.

Man wendet die Salbe, messerrückendick auf Leinwand gestrichen, zum Bedecken erkrankter Körpertheile an, namentlich bei Hyperidrosis pedum, Intertrigo infant., zur Entfernung von Schuppen und Krusten, gegen nässende Eczeme und andere Hautausschläge.

c) Ceratum fuscum, Emplastrum fuscum, Braunes Cerat, Ph. A. Ein dem Mennigepflaster ähnlich beschaffenes und wirksames, daher neben diesem entbehrliches Präparat von Ceratconsistenz (Rp. 137).

Zu seiner Darstellung werden 250,0 einfaches Diachylonpflaster bis zur schwarzbraunen Färbung erhitzt und, mit einer aus 150,0 Schweinefett und 100,0 gelbem Wachs bereiteten Schmelze gemischt, in Täfelchen ausgegossen.

Um dem einfachen Bleipflaster die für chirurgische Zwecke nöthige Klebefähigkeit zu ertheilen, wird es in passender Weise mit Terpentin und anderen hiezu geeigneten harzigen Substanzen verbunden.

Officinelle Zubereitungen dieser Art sind:

d) Emplastrum Diachylon compositum Ph. A., Emplastrum Lithargyri compositum Ph. Germ., Empl. Plumbi gummi resinosum, Zusammengesetztes Diachylonpflaster.

Eine innige Mischung von 1000 Th. geschmolzenem einfachem Diachylonpflaster mit 125 Th. gereinigtem, in 40 Th. venet. Terpentin gelöstem Ammoniakgummi und einer aus 150 Th. gelbem Wachs mit 80 Th. Colophonium bereiteten Schmelze. Nach Ph. Germ. werden 24 Th. Bleipflaster und 3 Th. gelbes Wachs zusammenschmolzen und halb erkaltet mit einem nach Zusatz von Wasser durch Erhitzen im Wasserbade bereiteten und colirten Gemenge von je 2 Th. Ammoniakgummi, Galbanum und Terpentin zu einem gleichförmigen Pflaster malaxirt. Es muss bräunlichgelb, zähe und gleichmässig sein.

Man benützt dasselbe als Heilpflaster in den oben gedachten Fällen, zum Zeitigen von Abscessen und Furunkeln etc., häufig als Excipiens für arzneiliche Substanzen zur Application in Pflasterform (Rp. 149 und 150), ausserdem als Heftpflaster zur Vereinigung getrennter Wundtheile, zur Fixirung aus ihrer Lage gewichener Körpertheile und auf wunden oder sonst erkrankten Stellen angebrachter Heilmittel, zur temporären Schliessung von Oeffnungen, als Compressionsmittel bei entzündlicher Schwellung der Nebenhoden (*Fricke'scher* Heftpflasterverband), veralteten Unterschenkelgeschwüren (*Baynton's* Verband) etc., zur Erzielung von Retention und Extension bei Knochenbrüchen, Verrenkungen etc. und anderen chirurgischen Zwecken. Zu diesem Behufe ist jedoch vorzuziehen:

e) Emplastrum adhaesivum Heftpflaster, Klebepflaster, Ph. A. et Germ. Das mit klebefähigeren Substanzen als das vorige versene Pflaster ist nach Ph. Austr., auf Leinwand gestrichen, als Sparadrap, Emplastrum adhaesivum linteo extensum, zu bewahren.

Zu seiner Darstellung werden je 250,0 Schweinefett, Olivenöl und Bleiglättepulver zum Pflaster verkokt, sodann 250,0 von dieser Masse so lange erhitzt, bis alle Feuchtigkeit geschwunden ist und mit einem durch Schmelzen und Mengen von je 25,0 Dammarharz, gelbem Wachs und Colophonium mit 2,5 Terpentin bereiteten Gemische sorgfältig vereinigt, zuletzt die so erhaltene Pflastermasse noch warm auf Leinwand gestrichen. Von nahezu gleicher Zusammensetzung ist das Heftpflaster der Ph. Germ.

115. Plumbum hyperoxydatum rubrum Ph. Austr., Minium Ph. Germ., Mennige (s. oben).

Emplastrum Minii Ph. A., Empl. fuscum camphoratum Ph. G., Empl. noricum, Mennigpflaster, Braunes Kampferpflaster, Mutterpflaster, Nürnbergerpflaster.

Dieses vielfach als Geheimmittel und von Curpfuschern unter verschiedenen Namen als Universalheilpflaster verkaufte Präparat wird bereitet durch Erhitzen von 300,0 Olivenöl mit 150,0 fein zertheiltem Minium und Röhren bis zur Pflasterconsistenz, wo dann der noch flüssigen braunschwarzen Masse 25,0 gelbes Wachs und halb erkaltet 15,0 in Olivenöl gelöster Kampfer zugesetzt werden. Kaum den dritten Theil beträgt die Menge des Kampfers in dem nahezu gleich bereiteten Pflaster der Ph. Germ.

Man wendet es in der Regel nur als Heilpflaster auf Panaritien, Frostbeulen, Verbrennungen, schlecht heilende Wunden, nässende Hautausschläge, beginnenden Decubitus etc. an.

Plumbum iodatum, Jodidum Plumbi, Jodblei. Schweres, gelbes, in beiläufig 2000 Th. Wasser, viel leichter bei Gegenwart von Chlorammonium lösliches Pulver.

Zuerst von *Cottureau* und *Verd-Delisle* (1831) bei Scrophulose benützt; intern zu 0,1—0,2—0,5 p. d. einigemal im Tage in Pulvern und Pillen; jetzt nur noch äusserlich in Salben (1:5—10 Axung., Vasel. etc.) und Pflastern (1:10—20 Empl. Diachyl. comp., Empl. Conii etc.) zum Zertheilen scrophulöser Drüsengeschwülste, Bubenon, Gummata etc. (Rp. 149).

Zinkpräparate.

Zink, Kupfer und Silber stehen in ihren arzneilichen Beziehungen einander so nahe, dass sich, sieht man von dem in eminenterer Weise caustisch wirkenden Chlorzink ab, kaum mehr als graduelle Unterschiede zwischen den gebräuchlichen Präparaten derselben bemerkbar machen. Gleich den Kupfer- und Silbersalzen (pag. 275 und 282) bewirken die Zinksalze nach dem Eintritte relativ grösserer Mengen in das Blut ein rasch zustande kommendes Erlöschen der Erregbarkeit der quer gestreiften Muskeln und tödten durch Paralyse der Herz- und Athmungsmusculatur (*C. Ph. Falck* 1860, *Harnack* 1874).

Auch in Hinsicht auf ihr Verhalten bei fortgesetzter Einwirkung auf den Organismus stimmen die genannten Metalle insofern miteinander überein, als sie nach ihrer Aufnahme in den Organismus weder Zerfall der Gewebe, noch jene schweren, zum Tode führenden Störungen wie nach Einverleibung vieler schwerer Metalle (Quecksilber, Gold, Zinn, Antimon, Chrom etc.) herbeiführen, vielmehr mit Unterbrechung ihrer Zufuhr die Verrichtungen des Körpers bald wieder zur Norm zurückkehren. Vergiftungserscheinungen werden daher bei gewerblicher Bearbeitung derselben verhältnissmässig selten und in nur wenig gefährlichen Graden beobachtet. Viele Autoren sehen sie darum als nicht giftig an und schreiben die bei ihrer Bearbeitung auftretenden toxischen Zufälle den sie verunreinigenden Metallen und Metalloiden (Blei, Cadmium, Antimon, Arsen etc.) zu.

Nach Beobachtungen *Schlökow's* (1879) in den oberschlesischen Zinkhütten widerstehen die Arbeiter lange der Einwirkung des Zinks. Späterhin machen sich unter dem Einflusse der mit Zinkstaub oder mit Zinkdämpfen geschwängerten Luft Bronchial-, Magen- und Darmkatarrhe, ein grauer Saum am Zahnfleische, allgemeine Schwäche und Gesichtsstörungen bemerkbar. Erst nach mehrjährigem Aufenthalte entwickelt sich ein eigenartiges, schliesslich zu lähmungsartiger Schwäche führendes Rückenmarksleiden, als Ausdruck chronischer Zinkvergiftung, welches jedoch nach den von *Tracinski* (1888) in jenen Industriewerken gemachten Erfahrungen auf das gleichzeitig als Gift wirkende Blei zurückzuführen ist. Das, was man Giess- oder Messingfieber, auch Zink-

fieber (*Hirt's* acute Zinkvergiftung) nennt, ist die Folge der Einwirkung jenes Gemisches metallischer Dämpfe, wie sie beim Schmelzen und Giessen des Messings sich entbinden. Seine Symptome sollen jenen des Wechselfiebers gleichen, auch anfallsweise, doch ohne bestimmte Periodicität auftreten (*Hogben* 1887). Neben der acuten Form des Zinkfiebers scheint wohl noch eine chronische zu bestehen, die *Popoff* (1873) bei einem Bronzearbeiter beobachtet hatte, in dessen Urin monatelang Zink constatirt werden konnte.

Die Zinkpräparate weichen in ihrer localen Wirkungs-, wie auch in ihrer Anwendungsweise nicht unwesentlich von einander ab und lassen sich darnach in 3 Gruppen bringen, als deren Repräsentanten das Zinkoxyd, der Zinkvitriol und das Chlorzink erscheinen.

116. Zincum oxydatum, Oxydum Zinci, Flores Zinci, Zinkoxyd, Zinkblumen. Weisses, zartes, geruch- und geschmackloses, beim Erhitzen gelb sich färbendes, in verdünnten Säuren ohne Aufbrausen lösliches Pulver, an das sich physiologisch wie therapeutisch eine Reihe nicht mehr officineller Zinkmittel anschliessen.

Zinkoxyd (reines) wird nach Vorschrift der Ph. A. durch Glühen von kohlen-saurem Zink bereitet. Man erhält letzteres durch Eintragen von schwefelsaurem Zink in eine kochendheisse Lösung von Natriumcarbonat und Trocknen des gut gewaschenen Niederschlages.

Ph. Germ. hat neben diesem noch das rohe oder käufliche Zinkoxyd, Zincum oxydatum crudum, im Handel Zinkweiss genannt. Es wird fabriksmässig durch Verbrennen des Metalles an der Luft und sorgfältiges Abschleimmen des entstandenen Oxyds von den metallischen Theilchen erzeugt (Zincum oxydatum igne paratum). Arzneilich darf es nur zum externen Gebrauche verwendet werden. Dasselbe stellt die einst gebräuchlichen Flores Zinci dar, welche in Zink- und Messinghütten als Nebenproduct gesammelt und mehr oder weniger stark, namentlich von Zinkcarbonat verunreinigt, unter dem Namen Nihilum album, Lana philosophorum, Pompholix, zu Arzneizwecken verwendet wurden. Ein noch stärker verunreinigtes Präparat war der graue Ofenbruch, Cadmia fornacum, Tutia grisea, welcher fein gepulvert als Tutia praeparata, auch Tutia Alexandrina in den Handel gebracht wurde.

Das in verdünnten Säuren leicht lösliche Zinkoxyd wandelt sich im Magen bald in magensaures Salz um. Dasselbe geht mit den dort vorhandenen Eiweisskörpern Verbindungen ein, welche, in den Verdauungswegen resorbirt, vom Blute aus den verschiedenen Organen zugeführt werden. Die Ausscheidung des in die Säftemasse aufgenommenen Metalles erfolgt in verhältnissmässig kurzer Zeit mittels der Leber- und Nierensecretion. Auch in der Milch lässt sich das Metall bald nach interner Einverleibung nachweisen.

Das im Magen gelöste Zinkoxyd entfaltet alle Wirkungen löslicher Zinksalze, nur sind zu ihrer Realisirung erheblich grössere Mengen als von diesen erforderlich. Kleinere Arzneigaben werden meistens ohne jede Beschwerde vertragen, öfters wiederholt, rufen sie nach Versuchen von *Michaelis* (1851) und *Werneck* an sich und gesunden Personen: Appetitlosigkeit, Druck im Epigastrium, Aufstossen und Stuhlverstopfung hervor. Grössere Dosen (0,4—0,5) bewirken leicht Ekel, Uebelkeit, Erbrechen, Kopfschmerz, oft auch von Kolik begleitete Durchfälle, und länger fortgesetzter Gebrauch nicht zu kleiner Zinkoxyddosen: Magen- und Darmkatarrh, Hydrämie, Abmagerung, grosse Schwäche und geistige Stumpfheit; doch schwinden bald nach dem Aussetzen der Medication die krankhaften Zufälle und selbst nach monatelang dauernder Verabreichung lässt das Präparat keinen dauernden Nachtheil zurück, da Zink bei der Löslichkeit seiner Verbindungen in Wasser von saurer, sowie alkalischer Reaction und bei der leichten Bildung löslicher

Albuminate weit eher, als andere in den Organen abgelagerte schwere Metalle, wieder in die Circulation aufgenommen und mittels der Gallen- und Harnausscheidung abgeführt wird.

Bei Hunden stellen sich nach fortgesetzter Einfuhr nicht zu kleiner Dosen von Zinkoxyd deutliche Störungen der Motilität ein, die sich durch krampfhaftes Gliederstrecken, späterhin durch Parese und Convulsionen äussern, ausserdem kommt es auf der Verdauungsschleimhaut zur Bildung von Erosionen und bis ins submucöse Bindegewebe dringenden Geschwürchen (*Michaelis*).

Zinkoxyd galt sonst für ein metallisches Sedativum und wurde häufiger als jetzt intern angewendet, insbesondere:

1. Bei chronischen Neurosen, namentlich Motilitätsstörungen, zumal dann, wenn bestimmte Anhaltspunkte für eine rationelle Behandlung fehlen, so gegen die im Kindesalter häufig auftretenden krampfhaften Zufälle, bei Epilepsie, Hysterie, Chorea, Keuchhusten, Schwindel, Stenokardie, periodischem Kopfschmerz und anderen neuralgischen Leiden.

2. Als mildes, adstringirend und beruhigend wirkendes Mittel, wie Bismuthum subnitricum, bei Erkrankungen des Magens und Darmcanales, selten der Harn- und Luftwege.

Man reicht Zinkoxyd zu 0,03—0,2 p. d. 2—4mal tägl. (bis 0,5 p. d. und 2,0 p. die) in Pulvern, allenfalls mit Extract. Belladonnae und Rad. Valerianae (Zinc. oxyd. 0,03, Extract. Bellad. 0,03, Rad. Valer. 1,0. M. f. pulv. *Herpin's*ches Mittel gegen Epilepsie), in Pillen, Kindern in Pastillen (0,03 mit Cacao) und Lecksäften.

Zinkoxyd ist ein vortreffliches fäulnisswidriges, die Vernarbung förderndes Exsiccans, welches, ohne zu reizen, einen festhaftenden antiseptischen Schorf auf enthornten hyperämischen Hautstellen bildet. Trotz ausgedehnter Application auf Wundflächen zieht es weder Intoxicationszufälle, noch jene nachtheiligen Veränderungen wie Wismuthsubnitrat nach sich.

Man bedient sich desselben sehr häufig extern, als Streupulver, pur oder mit Zusatz von Milchzucker, Amylum, Gummipulver, Magnesia etc. (1:1—5) bei Intertrigo, nässenden Hautausschlägen, Eczemen der Kinder im Gesichte (mit Zusatz von Salicylsäure, *Lassar*), Fissuren und wunden Brustwarzen (Rp. 178), zum Bestäuben des Auges gegen die bei Zinkvitriol angeführten Leiden (Rp. 181) und der Vaginalschleimhaut (auch Einlegen damit imprägnirter Baumwollbäuschen), zum Einblasen in die Nasenhöhle, den Pharynx, Kehlkopf, Harnröhren- und Uteruscanal bei chronisch-katarrhalischen Erkrankungen, Auflockerung und Erosionen der Mucosa dieser Gebilde, in Form von Zinkleim (Zinci oxyd., Gelat. alb. ana 15, Glycer. 25, Aq. dest. 45, *Unna*, oder Gelat., Glycer. aa. 10, Zinc. oxyd. 30, Aq. 50, *Hodara*) zum Einreiben (der im Wasserbade geschmolzenen Masse mittels eines Borstenpinsels, Rp. 34) bei acuten nicht nässenden Eczemen (*Veiel*), zum Verbands von chronischen Fussgeschwüren und Eczemen, in (1—10%) Schüttelmixturen zu antiseptischen Wundverbänden und Injectionen in die Harnröhre bei Tripper, häufiger in Salben und Pasten (pag. 55) als milde austrocknendes Mittel (Rp. 143 und 145) gegen die oben erwähnten Hautaffectionen, auch in Form von Stiften (Rp. 138) und Suppositorien (allein oder mit Zusatz von Bleisalbe und anderen Adstringentien) zum Einlegen in die Nase (gegen die in ihre Höhle sich erstreckenden Eczeme), in den Mastdarm (bei Afterfissuren), in die Harnröhre und in den Cervicalcanal

gegen die vorerwähnten krankhaften Zustände der Schleimhaut dieser Theile.

Unguentum Zinci oxydati Ph. A. et G., Ung. Zinci Wilsoni. Zinkoxydsalbe, eine innige Mischung von 20,0 mit 10,0 Mandelöl verriebenem Zinkoxyd mit einer aus 100,0 benzoëisirtem Schweinefett und 20,0 weissem Wachs erzeugten Salbe; nach Ph. Germ. von 1 Th. rohen Zinkoxyds mit 9 Th. Schweinefett.

Vom Zinkoxyd in Wirkungs- und Anwendungsweise wenig verschieden sind die nachfolgenden, nicht officinellen Zinkpräparate.

Zincum carbonicum, Zinkcarbonat, ist wie Zinkoxyd ein weisses, lockeres, in verdünnten Säuren (unter Aufbrausen) lösliches Pulver. In früheren Zeiten wurde stark verunreinigtes, natürliches kohlen-saures Zink, sog. Galmei (Zinkspath), Lapis calaminaris, Calamina, wie Zinkoxyd, insbesondere zu austrocknenden Salben und Pflastern viel gebraucht.

In gleicher Weise wie Zinkoxyd können intern angewendet werden Phosphorsaures Zink, Zincum phosphoricum, und Eisenzinkcyanür, eisenblausaures Zink, Zincum ferrocyanatum, beide farb- und geruchlose, in Wasser unlösliche Pulver. Das letztgenannte nicht weiter schädliche Präparat darf nicht mit dem höchst giftigen, nach Blausäure riechenden Cyanzink, blausaurem Zinkoxyd, Zincum cyanatum (sine ferro), Zincum hydrocyanicum, verwechselt werden, einem ebenfalls weissen, in verdünnten Säuren unter Freiwerden von Blausäure löslichen Pulver, dessen toxische Wirksamkeit von der im Magen freiwerdenden Cyanwasserstoffsäure bedingt wird, und das als Blausäuremittel bei neuralgischen Leiden zu 0,005—0,01 p. d. (ad 0,05 p. die) vor etwa 3—4 Jahrzehnten in Aufnahme kam, doch ohne besonderen Nutzen. In einem Falle sogar mit tödtlichem Ausgange (*Remer*) gebraucht wurde, und bei dessen Verordnung, um Verwechslungen mit dem ersterwähnten, nicht giftigen Präparate zu vermeiden, die Bemerkung „sine ferro“ beizusetzen ist.

117. Zincum sulfuricum, Sulfas Zinci, Schwefelsaures Zink, Zinksulfat. Farblose, prismatische (7 Mol. Wasser einschliessende), an trockener Luft allmählich verwitternde, in 0,6 Th. Wasser lösliche, in Weingeist unlösliche Krystalle.

Für den Arzneigebrauch wird es durch Reinigen des rohen oder des durch Lösen käuflichen Zinks in verdünnter Schwefelsäure entstandenen Zinksulfats erhalten. In unreinem Zustande, Zincum sulfuricum crudum, Vitriolum album, Zinkvitriol, Weisser Vitriol, auch weisser Augenstein oder Galitzenstein, kommt das Salz im Handel in Gestalt weisser (infolge von Schmelzen) compacten Massen vor, die von Arsen, Eisen, Mangan, Blei, Kupfer etc., wie auch von erdigen Substanzen mehr oder weniger stark verunreinigt sind.

Kleine Mengen (0,01—0,03) von schwefelsaurem Zink rufen die Wirkungen entsprechend grösserer Zinkoxyddosen hervor. Gaben von 0,1—0,4 bewirken bald Erbrechen, das nach grösseren Dosen (1,0 und darüber) häufig ausbleibt, statt dessen flüssige, von Kolik begleitete Darmentleerungen folgen. Der Brechact wird, wie auch der nach Kupfervitriol, nicht in dem Grade von Nausea, wie bei Anwendung von Brechweinstein, begleitet und schwindet diese auch früher.

Grössere Gaben der im Wasser löslichen Sauerstoffsalze des Zinks, namentlich des Zinksulfats, haben heftige und schmerzhaft Anfälle von Erbrechen und Durchfall, Magen- und Darmentzündung zur Folge, ohne ausgeprägte Anätzungssymptome, im Gegensatz zum Chlorzink. Die Schleimhaut des Mundes erscheint nach toxischen Dosen derselben weiss und gerunzelt.

Die evacuirende Wirkung erklärt ihre relative Ungefährlichkeit; doch können 7—8 Grm. Zinksulfat ein letales Ende herbeiführen (*Tardieu*), während andererseits nach 30—45 Grm. dieses Salzes der Tod nicht eintrat. In schweren Fällen erfolgte derselbe schon wenige Stunden nach der Vergiftung unter den Erscheinungen hochgradigen Collapses und Dyspnoe.

Zinksulfat, in Substanz oder in übersättigter Lösung auf Wunden, Geschwüre oder erkrankte Schleimhauttheile gebracht, steht dem Kupfervitriol in seiner Aetzwirkung kaum nach. Nachdrücklich applicirt, erzeugt es wie dieser auf Ulcerationen trockene, aber ungefärbte Schorfe und im Uebrigen dieselben Nachwirkungen (pag. 277).

In verdünnter Lösung veranlassen die löslichen Zinksalze, gleich den Kupfer- und Silbersalzen, an den Applicationstellen eine Contraction der Gewebe und setzen infolge dessen die Menge der aus ekstatischen Gefässen hervorgehenden Transsudate herab. Unter Mitwirkung ihrer antiseptischen Wirksamkeit mässigen und verbessern sie die bestehenden krankhaften Absonderungen und führen dieselben, wie auch die sie bedingenden pathologisch veränderten Haut- und Schleimhautpartien, allmählich zur Norm wieder zurück.

Therapeutische Anwendung. Das schwefelsaure Zink wird intern meist nur als Emeticum in Dosen von 0,3—1,0! (bis 0,8! Ph. Austr. und 1,0! Ph. Germ.) verordnet, am besten in Lösung bei Vergiftungen (s. pag. 118), sowie in allen Fällen, wo eine rasche Evacuation des Mageninhaltes angezeigt erscheint.

In dosi refracta, zu 0,01—0,05 ein- oder mehreremal im Tage (0,05! pro dosi, 0,3! pro die), hat man das Salz gegen die bei Zinkoxyd angeführten Krankheitszustände, doch mit keinem besseren Erfolge als dieses, gegeben.

Grösser ist der Nutzen externer Anwendung: *a)* in conc. Lösung (1:2—10 Aq.) zu Pinselungen und zum Verbands träge heilender, schlaffer, leicht blutender Geschwüre, feuchter Condylome, blennorrhöisch erkrankter Schleimhauttheile mit Erosionen und Granulationen der Mucosa, *b)* verdünnt zum Einziehen, zu Einspritzungen und Irrigationen in die Nase gegen die hier gedachten Schleimhautaffectionen, zu Injectionen in den äusseren Ohr canal (1:50—200) bei chronischer Otorrhoe, in die Urethra (0,1—0,5:100,0), häufig mit Zusatz von Extr. oder Tinet. Opii, Acid. carbolie. etc. bei Tripper nach Ablauf des acuten Stadiums, in die Blase (0,1—0,3% Sol.) bei chronischer Cystitis und Blasenblutung, in den Cervicalcanal und in die Scheide (0,5 bis 3,0:100,0), dann zu Mund- und Gurgelwässern (0,5—2% Sol.), wie auch zerstäubt zu Inhalationen (0,1—1% Sol.) gegen die oben erwähnten Erkrankungen der Schleimhaut der Nase, des Rachens und des Kehlkopfes, zu Augewässern (0,2—0,5:100,0) bei subacuten und chronischen Katarrhen der Bindehaut, Auflockerung derselben und varicösen Ausdehnungen ihrer Gefässe, Ophthalmia neonatorum, Trübungen der Hornhaut etc. (Rp. 87); *c)* in Form von Salben, Ceraten (0,5 bis 1,0:10,0) und Suppositorien (mit Hilfe von Cacaoöfett oder Gelatin) für den Mastdarm, die Vagina (Rp. 212), Harnröhre (0,02—0,05 in je 1 Stück) und die Nasenhöhle (Rp. 217); *d)* in Substanz als Streupulver mit Sacch., Gum. arab., Tale. Venet. (1:1—10), oft mit Zusatz von Opium, Tannin, Alaun etc., als Aetz-, Contractions- und secretionsbeschränkendes Mittel auf erkrankte Haut- und Schleimhauttheile (Rp. 182), wie auch geschmolzen in Form von Aetzstiften mit oder ohne Zusatz von Alaun (Bacilli Zinci sulfurici aluminati), gleich diesem.

Rohes Zinksulfat findet Anwendung in den Fällen, wo grössere Mengen des Salzes zu Bähungen oder zu Bädern ($\frac{1}{4}$ —1 Kgrm. für ein allgem. Bad) erfordert werden, z. B. bei Hyperidrosis, ausgebreiteten nässenden Ausschlägen, geschwürigen Erkrankungen der Haut etc., zur Desinfection von Bett- und Leibeswäsche, auf die es nicht

wie Chlorzink zerstörend wirkt, und zur Desodorisirung von Schwefelbädern nach ihrer Benützung, indem man 100 Grm. Zinkvitriol in das Wasser der Badewanne einführt. Seine antiseptische Wirksamkeit ist keine sehr erhebliche; erst bei einer Concentration von 1:50 wird die Bacterienentwicklung dadurch gehindert (*Bucholtz* 1875).

Collyrium adstringens luteum (Aqua Horstii), Ph. A., eine Lösung von 1,25 schwefels. Zink und 0,5 Chlorammonium in 200,0 dest. Wasser, welche nach Zusatz von 0,4 Kampfer, in 20,0 verd. Weingeist gelöst, und 0,1 Safran unter öfterem Schütteln 24 Stunden digerirt und zuletzt filtrirt wird. Ein altes, noch immer gebrauchtes Augenmittel, welches, mit 1—5 Th. Wasser verdünnt, als Tropfwasser und mit 10—20 Th. Wasser zu Bähungen gegen die oben gedachten Augenleiden Anwendung findet.

Liquor corrosivus, Liq. Villati, eine Lösung von je 6 Th. Zink- und Kupfervitriol in 70 Th. Essig und 12 Th. Bleiessig. Dieses der Tierheilkunde entnommene Mittel soll, in cariöse Höhlen, fistulöse Canäle etc. (alle 8—14 Tage) eingespritzt, die Losstossung der ergriffenen Knochenpartien und pathologischen Bildungen beschleunigen. Nicht mehr (in Ph. G.) officinell.

118. Zincum aceticum, Acetas Zinci, Essigsäures Zink, Zinkacetat Ph. G., durch Lösen von reinem kohlen-sauren Zink in verdünnter Essigsäure und Krystallisiren dargestellt, bildet farblose, prismatische oder tafelförmige Krystalle, die sich in 2,7 Th. kalten, 2 Th. warmen Wassers, in 35,6 Th. Weingeist lösen, schwach nach Essig riechen und erhitzt schmelzen.

Dieses Salz wirkt dem Sulfat gleich, nur weniger caustisch. Man wendet es extern wie intern in gleicher Gabe (bis 0,05 pro dosi und 0,3 pro die), in denselben Formen und Erkrankungszuständen wie das Sulfat, am häufigsten zu Injectionen in die Harnröhre an. Als Brechmittel wird es jedoch nicht benützt.

Durch Behandeln von Zinkcarbonat mit Milchsäure erhält man das in Wasser schwer lösliche Milchsäure Zink, **Zincum lacticum**, und mit Valeriansäure das in Wasser schwer, in Alkohol und äther. Oelen leicht lösliche Valeriansäure Zink, **Zincum valerianicum, Valerianas Zinci**, Salze, welche intern in Gabe und Form wie Zinkacetat gegen die beim Zinkoxyd erwähnten motorischen Neurosen, doch mit keinem besseren Erfolge als dieses gebraucht werden.

119. Zincum chloratum, Z. muriaticum, Chloretum Zinci, Chlorzink, Zinkchlorid. Weisse, krystallinische, in feuchter Luft zerfliessende, sauer reagirende, in Wasser und Weingeist vollständig lösliche Salzmasse.

Man erhält das Präparat durch Lösen von granulirtem Zink in verdünnter Salzsäure und Verdunsten der (nach Trennung aller das Zink begleitenden fremden Metalle und Metalloide) reinen Lösung zur Syrupconsistenz, welche, an einen trockenen Ort gestellt, zu einer krystallinischen Masse erstarrt, die in gut verschliessbaren Glasgefässen aufbewahrt werden muss. In conc. Lösung vereinigt sich Zinkchlorid, mit Zinkoxyd gemengt, zu einer plastischen, sehr bald erhärtenden Masse, die zur Anfertigung von Aetzfeilen und, nach Beimischung von Silicaten, auch als Zahnkitt Verwendung findet.

Bromzink und Jodzink (**Zincum bromatum, Z. jodatum**), ebenfalls leicht zerfliessliche Salzmassen, stehen in ihrer caustischen Wirksamkeit dem Chlorzink nach und werden, da sie keine weiteren Vortheile in arzneilicher Beziehung bieten, auch nicht benützt.

Chlorzink unterscheidet sich von den löslichen Sauerstoffsalzen des Zinks wesentlich einerseits durch seine weit stärkere Aetzwirkung, die mit seiner bedeutenden Diffusionsfähigkeit zusammenhängt, andererseits durch eine erheblich grössere antiseptische Wirksamkeit.

Während Bacterienentwicklung durch Zinksulfat erst bei einer Concentration von 1:50 verhindert wird (*Buchholtz*), vermag Chlorzink im Verhältnisse von 1:400 die aus Urin stammenden, in *Pasteur'sche* Lösung verpflanzten Bacterien in ihrer Entwicklung zu hemmen (*Amiata* 1882).

Käufliches rohes Chlorzink in (30–40%) Lösung (*Antisepticum Burnetti*) wird, mit Wasser stark verdünnt, zu Desinfectionen, meist noch auf Schiffen, namentlich in England, benützt; doch scheint der Desinfectionswerth des Chlorzinks nicht sehr gross zu sein, da selbst eine 5% Lösung Milzbrandsporen innerhalb eines Monats in ihrer Entwicklungsfähigkeit abzuschwächen nicht vermochte (*Koch* 1881). Mit Alkohol vermischt, hat man die Salzlösung zum Einbalsamiren von Leichen verwerthet.

Chlorzink in Substanz auf lebende Gewebe gebracht, erzeugt unter heftigen Schmerzen einen tief gehenden, schmutzig-weissen, trockenen Schorf, der nach 8–14 Tagen von der entzündeten Umgebung im Wege der Eiterung als compacte Masse sich ablöst und eine meist reine und bald vernarbende Wundfläche hinterlässt. Die Cauterisation damit bietet gegenüber anderen Aetzsubstanzen einerseits den Vortheil geringerer Blutungsgefahr, andererseits den gesunder Granulationsbildung während der Ablösung des zur Zersetzung nicht hinneigenden Schorfes. In nicht concentrirter Lösung greift das Salz nur die Wunden, aber nicht die mit einer schützenden Epithellage versehenen Stellen an und verursacht auf der Haut weder Erythem noch Eczem; dabei wirkt es als kräftiges *Antisepticum* und desodorisirend auf die von Fäulniss ergriffenen Theile.

Die Wirkungsweise intern verabreichter arzneilicher Chlorzinkgaben unterscheidet sich, wenn man von der erheblich grösseren localen Reizwirkung dieses Salzes absieht, wenig von jener des Zinkvitriols und wird darum Chlorzink gegen die beim Zinkoxyd angeführten Krankheitszustände zu 0,005–0,015 p. d. (ad 0,1 pro die) in Pillen oder Tropfen jetzt kaum mehr verabreicht.

Starke Chlorzinklösungen in die Verdauungswege gebracht, rufen im wesentlichen die toxischen Zufälle concentrirter Salzsäure und deren Folgezustände hervor.

Die Zunge damit Vergifteter erscheint weiss, runzlig, Mund- und Rachenschleimhaut stark contrahirt; im Magen und Darmcanal die Erscheinungen caustischer Einwirkung, nach einiger Zeit auch die consecutiver Gastroenteritis und Nephritis, in weiterer Folge Ulcerationen und Stenosen in den Verdauungswegen, sowie Fettentartung verschiedener Organe. 7,0–8,0 Chlorzink sind ausreichend, eine letale Intoxication zu bewirken (*Tardieu*). Die meisten Vergiftungen ereigneten sich mit dem oben erwähnten *Burnett'schen* Desinfecting fluid, von denen die Mehrzahl tödtlich endete; doch trat in zwei Fällen noch nach 57–60 Grm. Genesung ein, während in anderen Fällen viel geringere Mengen den Tod herbeiführten (*Corradi* 1878). In einem Falle erfolgte dieser nach Application von Chlorzinkpaste auf ulcerirende Lippen durch allmähliche Aufnahme des Salzes vom Munde (*Nichols*). Eine Geisteskranke, welche ca. 50,0 einer 50%igen Chlorzinklösung zu sich genommen hatte, wurde zwar zunächst gerettet, am Ende der 1. Woche der Vergiftung wurde aber eine hämorrhagische Nephritis constatirt, zugleich trat Pleuritis, dann Pneumonie auf und erfolgte der Tod 6 Wochen nach der Vergiftung. Die Autopsie ergab Magenperforation (*Karewski* 1896).

Therapeutisch wird Chlorzink angewendet:

1. In Substanz als Aetzmittel zur Zerstörung von Aftergebilden, zur Cauterisation von Fistelgängen, degenerirten Cavitäten, leicht zugänglicher Caries und zur Zerstörung von Lymphomen. Man bedient sich hiezu des Chlorzinks in Form von Pasten, Aetzstiften und Aetzpfeilen.

Chlorzinkpaste, *Pasta Zinci chlorati*, erhält man durch Kneten zerflossenen Chlorzinks mit 1–3 Th. Mehl oder einem anderen Pflanzenpulver (*Pulvis rad. Althaeae*) zur Consistenz eines zähen Teiges; nach *Canquoin* in 3 Stärkegraden, mit 1, 2 und 3 Th. Mehl, oder Chlorzink mit Chlorantimon zu gleichen Theilen auf 1½ Th. Mehl. Auf epidermisfreien Stellen (7–8 Mm.) dick aufgetragen, erzeugt die Paste einen mehr als doppelt so dicken Aetzschorf als auf mit Oberhaut bedeckten Theilen.

Zur Cauterisation krebsiger und lupöser Bildungen wird zuweilen noch die *Landolf'sche* Aetzpaste, durch Mengen von Mehl mit Liqueur Landolfi (einer Mischung von gleichen Theilen Chlorzink, Chlorantimon, Chlorgold und Chlorbrom) bereitet, benützt. *Hebra* (1866) hat sie mit Weglassung der beiden letztgenannten Bestandtheile modificirt (Stibii chlor., Zinci chlor., Acid. hydrochlor. ana part. aeq., Lycopod. q. s. ad past. form.) und gegen Epitheliome auf lupösem Grunde verwendet.

Maisonneuve (1857) benützte zuerst die Chlorzinkpaste in Form sog. Aetzpfeile (*Flèches caustiques*). Um aus ersterer feste und haltbare Stücke von beliebiger Form zu gewinnen, versetzt man sie mit Zinkoxyd (5 Th. davon zu einer aus 20 Th. Chlorzink, 15 Th. Mehl und etwas Wasser hergestellten Paste, *Steinthal*) und schneidet aus der bald erhärtenden Masse, so lange sie noch plastisch ist, Kegel, Cylinder, Platten etc. von der erforderlichen Grösse. Auch Leimpulver liefert mit zerflossenem Chlorzink eine plastische Masse, die zu Aetzpfeilen sowie Aetzstiften vortheilhaft verwendet werden kann.

Zum Einbringen der Aetzpfeile in die zu zerstörenden massigen Neubildungen werden diese in verschiedenen Richtungen mit einem spitzen Messer oder Troicart durchstochen und die so vorbereiteten Stücke in die Tiefe der Stiche eingeschoben.

Chlorzinkgriffel, Zinkstifte sind dünne, durch Giessen vorsichtig geschmolzenen Chlorzinks in Formen erzeugte Stäbchen, die jedoch wegen ihrer Zerfliesslichkeit nicht gut zu verwenden sind. Um diese zu beschränken, setzt man dem Chlorzink Salpeter, auch Chlorkalium in verschiedenen Verhältnissen zu (*Köbner, Bruns*). Sie sind dann resistenter, aber noch immer sehr hygroskopisch. Man verwahrt sie, in Stanniol gewickelt, in trockenem, gut schliessenden Gläsern. Dickere Zinkstifte dienen zum Aetzen auf freien Flächen, dünnere als Aetzpfeile.

2. In wässriger Lösung (mit Zusatz einiger Tropfen Salzsäure, um sie klar zu haben): *a*) concentrirt (Zinc. chlor. 1, Aq. dest. 1—2) zur Cauterisation von Lupus, Muttermälen, syphilitischen Condylomen, ulcerirenden Vegetationen am Cervix und im Canal des Uterus, polypösen und anderen Wucherungen; *b*) verdünnt (1:5—20) zum Bepinseln vergifteter Wunden, syphilitischer, diphtheritischer und gangränöser Ulcerationen, geschwüriger Affectionen der Mund- und Rachenschleimhaut (5%ige Lösung ätzt dieselben, aber nicht die durch Epithel geschützten gesunden Partien), besonders gegen Soor (*Heiberg*), zu parenchymatösen Injectionen (0,5—1% Sol.; ohne besonderen Nutzen) in carcinomatöse und andere Tumoren (*Simpson, Moore*), sowie zu interstitiellen bei Hydrocele (5%, *Bocock*) und in solche Balggeschwülste (20%), die mit dem Messer schwer auszuschälen sind (*Schilling*); ausserdem (in 2—10% Sol.) zum Verbands stinkender, krebsiger oder sonst putriden Verschwärungen und zur Begrenzung des Brandes bei Nosocomialgangrän.

Frische Wunden mit 2% Lösung zu irrigiren hat man aufgegeben, ebenso das Auswaschen von Abscesshöhlen und Bubonen damit, weil Aetzwirkung danach auftritt, und Carbonsäure, auch andere Antiseptica, energischer und nachhaltiger in dieser Beziehung wirken.

Cadmium, der gewöhnliche Begleiter der Zinks, wurde bis jetzt (von einigen Versuchen mit Jodcadmium abgesehen) nur in seiner Verbindung mit Schwefelsäure, *Cadmium sulfuricum*, Schwefelsaures Cadmium, arzneilich verwendet. Lange Zeit hielt man das Salz in seiner Wirkungsweise für analog mit Zinksulfat und bediente sich seiner in denselben Fällen wie dieses, vorzugsweise zu Augewässern ($\frac{1}{2}$ —1% Sol.), seltener zu Injectionen in den Ohranal und die Harnröhre, ausnahmsweise intern und dann in 10fach geringerer Dosis gegen die beim Zinkoxyd erwähnten Neurosen.

Mit Ausnahme des als Malerfarbe (*Jaune brillant*) benützten Schwefelcadmiums sind alle im Wasser und verdünnten Säuren löslichen Cadmiumverbindungen giftig. Nach einem Versuche *Burdach's* bewirkten 0,06 Cadmiumsulfat nach 1 Stunde Speichelfluss, Kolik, häufige, von heftigem Tenesmus begleitete Durchfälle, nach 24 Stunden Erbrechen und lebhaftes Schmerzen im Unterleibe, welche Erscheinungen sich erst nach einigen Stunden verloren. Einathmen herumfliegenden Staubes eines aus kohlen-saurem Cadmium bestehenden Pulvers rief Erbrechen, Kolikschmerzen, Schwäche, Schwindel, Krämpfe und Athemnoth hervor (*Soret* 1877).

Bei Thieren stellt sich nach Untersuchungen *Marmé's* (1867) auf toxische Dosen von Cadmiumsalzen sehr bald, unter lebhaftem Erbrechen und Abführen, eine entzündliche Affection der Magen- und Darmschleimhaut mit Bildung von Erosionen, Hämorrhagien und Ulcerationen ein, wozu sich Verlangsamung der Circulation und Respiration, Bewusstlosigkeit und häufig auch Krämpfe gesellen. Fortgesetzte Einverleibung kleiner Mengen führt zu einer chronischen Vergiftung unter den Erscheinungen fortschreitender Abmagerung, von Verdauungsstörungen, diffuser Nierenentzündung und Verfettung der Muskeln und Leber. Die Dosis letalis beträgt für Hunde 0,03 bei Einspritzung in die Venen. Das resorbirte Cadmium ist in verschiedenen Geweben, im Blute, im Herzen, in der Leber und den Nieren aufzufinden. Die Elimination erfolgt hauptsächlich durch diese und den Darm.

Kupferpräparate.

120. Cuprum sulfuricum, Sulfas Cupri, Schwefelsaures Kupfer, Kupfersulfat, Kupfervitriol. Durchsichtige, blaue, in 3,5 Th. kaltem, in 1 Th. heissem Wasser lösliche, in Weingeist unlösliche Krystalle, welche an der Luft mit einem grünlich-weissen Pulver sich beschlagen.

Die mit Ammoniak übersättigte Lösung des Salzes färbt sich intensiv blau und scheidet azurblaue, alkalisch reagirende, in 1,5 Th. Wasser lösliche, an der Luft sich bald zersetzende Krystalle von schwefelsaurem Kupferoxyd-Ammoniak, *Cuprum sulfuricum ammoniatum*, ab. In eine Hühnereiwiss- oder Serumalbumin-Lösung gebracht, erzeugt Kupfersulfat einen grünlichen Niederschlag, der aus einem wechselnden Gemenge von Kupferoxyd und Albumin besteht und im Ueberschusse von Eiweiss, in Essigsäure, wie auch in alkalischen Flüssigkeiten löslich ist.

Ph. Germ. hat neben diesem reinen Salze auch den in grossen zum Aetzen tauglichen Krystallen vorkommenden käuflichen Kupfervitriol, Blaustein, *Cuprum sulfuricum crudum*.

Minimale Mengen von Kupfer werden, wie dies auch vom Zink gilt, selbst bei länger fortgesetzter Einfuhr vertragen, ohne nachweisbar Verdauung, Ernährung oder andere Körperverrichtungen zu stören, und lassen sich aus der Leber und den Nieren menschlicher Leichen, sowie aus grösseren Urinmengen von Gesunden häufig Kupferreactionen erhalten, namentlich von solchen Personen, deren Nahrung in Kupfergefässen bereitet wurde (*Lossen, J. Fleck* 1882). Die rasche Elimination durch die Galle, zum geringen Theile durch den Harn, hindert die Accumulation von auf den Organismus nachtheilig wirkenden Kupfer- (wie Zink-) Mengen.

Metallisches Kupfer scheint im Darne sich völlig indifferent zu verhalten. Verschluckte Münzen, Knöpfe etc. bedecken sich darin mit einem schwarzen Ueberzuge von Schwefelkupfer. In vielen Ländern bedient man sich ausschliesslich unverzinnter und fast an allen Orten schlecht verzinnter Kupfergeschirre, ohne dass bei nur einiger Vorsicht schädliche Folgen wahrgenommen werden. Gurken und andere Conserven, welche der grünen Färbung wegen einen geringen Kupferzusatz erhalten, sind nach Beschluss des Pariser Gesundheitsrathes zulässig, wenn 100 Grm. derselben nicht mehr als 4 Mgrm. davon enthalten; doch ist der Kupfergehalt gewöhnlich grösser, bis zu 0,02% (*Holdermann*).

Bedenklichere Zufälle oder Vergiftungen kommen gewöhnlich dann vor, wenn betrügerischer Weise (in Brot, Thee etc.), aus Mangel an Vorsicht oder aus anderen Anlässen grössere Mengen oxydirten Kupfers in Nahrungs- und Genussmittel gelangen, insbesondere wenn in Kupfergefässen Fette, Kochsalz oder Säuren enthaltende Speisen bereitet oder längere Zeit aufbewahrt werden, indem sich bei Zutritt von Luft am Rande essigsaures, milchsaures, fettsaures, bei grösserem Salzgehalte auch Chlorkupfer bildet. Trotzdem werden relativ nur selten Erkrankungen darnach beobachtet. Schon der ekelhaft metallische Geschmack der vorhandenen Kupferverbindungen hält vom Genusse solcher Speisen ab. Zum Nachweise des Metalles genügt es, die verdächtigen Substanzen mit etwas Essig anzusäuern und ein blank geschuertes Eisenstück (Messerklinge) einzulegen, welches sich mit Kupfer roth beschlägt, diese Farbe aber in Ammoniak verliert, während sich dieses blau färbt.

Kupferschmiede, Arbeiter in Grünspan- und anderen Kupfer verarbeitenden Fabriken leiden selten an Störungen des Allgemeinbefindens oder an anderen, von der Einwirkung dieses Metalles bedingten Affectionen, selbst wenn sie derselben so sehr ausgesetzt sind, dass Haare, Haut und Schweiss sich grün färben. Die bei Blondem am frühesten sich bemerkbar machende Grünfärbung der Haare beruht nach *Petri* (1881) auf der Ablagerung mikroskopisch kleiner, bläulicher und gelblicher, Kupfer führender Kryställchen, welche der Cuticula des Haares, von der Spitze nach der Wurzel abnehmend, anhängen, so dass letztere davon frei ist. Eingehende Untersuchungen von *Houlés* und *Pietra-Santa* (1884) haben ergeben, dass eine beständige Einathmung von mit Kupferstaub imprägnirter Luft keinerlei durch Kupfer bedingte krankhafte Erscheinungen nach sich ziehe, aber auch keine specielle Immunität gegen infectiöse Krankheiten (Cholera, Typhus) biete. Gefährlich für Arbeiter ist dagegen das Rosten von Kupfererzen, weil hierbei viele schädliche metallische und metalloide Substanzen mitverflüchtigt und eingeathmet werden (*H. Latimer* 1887). Ueber Messingfieber pag. 265.

Chevallier u. A. haben nachgewiesen, dass die vermeintliche Kupferkolik nur bei Arbeitern vorkomme, welche mit Blei oder bleihaltigem Zinn zugleich beschäftigt sind. Diese Substanzen geben wohl auch die häufigste Ursache für jene Intoxicationen, namentlich Massenvergiftungen ab, welche nach dem Genuße von Speisen aufgetreten sind, die in verzinnnten Kupfergefäßen bereitet wurden. Zinngefäße, mit 50% Blei und darüber verfälscht, oder mit solcher Legirung verzinnnte Kupfergeschirre stehen nicht selten in ökonomischer Verwendung. Werden solche, die nur 10% Blei enthalten, mit Essig oder Limonade versetzt, so findet man nach einiger Zeit einen weissen Fleck, der Bleireaction gibt (*Fordos*). Bleihaltige Verzinnungen können auch zu chron. Saturnismus Anlass geben, wenn die Metallflächen bei Gegenwart von Luft mit kohlenstoffhaltigem Trinkwasser in Berührung stehen (*Creveaux*).

Von mehreren Seiten ist die Frage über den thatsächlichen Bestand einer chronischen Kupferdyskrasie in dem Sinne, wie chronische Vergiftungszustände nach anderen Metallen (Blei, Quecksilber etc.) bei fortgesetzter Einfuhr kleinster Mengen oder als Folgezustand acuter Vergiftungen beobachtet werden, aufgeworfen worden.

Als Erscheinungen chronischer Kupfervergiftung werden, zumal von älteren Autoren (*Debois de Rochefort, Combatusier, Blandet* u. a.), Kolikanfälle (Kupferkolik) angegeben, bei denen im Gegensatze zur Bleikolik (pag. 257) der Unterleib nicht eingezogen ist, noch auch Obstipation, vielmehr Durchfall mit Verstopfung abwechselnd bei aufgetriebenen Bauchdecken, deren Empfindlichkeit durch Druck gesteigert werden soll, bestehen. Nebst dem wird als charakteristisches Kennzeichen das Vorkommen eines am Zahnfleischrande (im Gegensatze zur Bleivergiftung) bläulichgrünen (*Clapton*), oder auch rothen Saumes (*Corrigan*) angegeben. Ein färbiger Saum kann allerdings durch Kupfertheilchen, die sich zwischen Zahnfleisch und Zähnen ansetzen, verursacht werden, indem sich einerseits an der Basis der Zähne durch die chemische Einwirkung der Mundsecrete eine grünliche Färbung, andererseits am Zahnfleische, infolge entzündlicher Reizung, Rothfärbung bildet (*Bailly, Bucquoy* 1874).

Die selbst bei Kupferarbeitern selten auftretende gewerbliche Kupfervergiftung ist nie eine Folge der Wirkung metallischen Kupfers, sondern rührt von der Einfuhr löslicher Kupferverbindungen, namentlich kohlenstoffsauren und essigsäuren Kupfers her (*Eulenberg*), welche einen Zustand herbeiführen, der sich durch Kupfergeschmack, Ekel, in höherem Grade durch Erbrechen und Auftreten von Diarrhoe ausspricht, doch in kurzer Zeit zu verschwinden pflegt und seinem Wesen nach lediglich ein Gastrointestinalkatarrh ist, dessen tödtlicher Ausgang, bei Ausschluss anderer toxischer Einflüsse, bisher nicht beobachtet wurde (*Hirt*).

Unter den Kupfersalzen sind es nur das schwefelsaure und essigsäure Kupfer, denen sowohl in toxischer als auch therapeutischer Beziehung eine besondere Bedeutung zukommt. Wie andere lösliche Kupfersalze schmecken dieselben widrig zusammenziehend und verursachen in kleinen, öfter wiederholten arzneilichen Gaben Abnahme

des Appetits, der Verdauung, bei manchen auch Obstipation. Grössere Dosen (0,15—0,4) von Kupfersulfat bewirken Ekel, Uebelkeit und Erbrechen unter gleichen Nebenerscheinungen wie Zinkvitriol (pag. 268), nicht selten mit Durchfall und Kolik. Der grösste Theil des in den Verdauungswegen zur Resorption gekommenen Kupfers wird mit der Galle ausgeschieden und mit den unresorbirt verbliebenen Resten als Sulfuret, welches die Fäces dunkler färbt, abgeführt. Im Harn erscheint das Kupfer constant, doch spärlich. Im Schweisse hat es *Clapton*, in den Knochen *Millon* nachgewiesen. Am meisten häuft sich Kupfer in der Leber, weniger im Gehirne, in der Milz und in den Nieren an.

Die Giftigkeit der Kupferpräparate steht im allgemeinen im Verhältnisse zu ihrer Löslichkeit in den Verdauungsorganen. Kupferoxydul, sowie schwarzes Kupferoxyd sind von geringer toxischer Wirksamkeit. Selbst nach täglicher Einfuhr von 6,0 Kupferoxyd mit den Speisen kam es ausser unbedeutendem Erbrechen und Durchfall zu keinen weiteren Störungen der Ernährung (*Galippe*). Schädlicher schon ist das als Malerfarbe (Berg- und Bremerblau, Braunschweiger- und Mineralgrün) benützte kohlen saure Kupfer.

W. Filchne (1896) fand in experimentellen Studien, dass während das weinsaure Kupferkalium und Kupfernatrium (s. w. unten) schon nach kurz dauernder Application und in kleinen Gaben die charakteristischen Erscheinungen einer Kupfervergiftung zu erzeugen vermögen, die Cupratine, die Kupferalbumine bei interner Einfuhrung im wesentlichen als ungefährlich sich zeigten. Gefährlicher sind die fettsauren Verbindungen, insbesondere das Kupferstearat, bei dessen längerer Anwendung deutliche Vergiftungserscheinungen auftreten.

Toxische Mengen löslicher Kupfersalze rufen sehr bald Magen- und Darmentzündung hervor. Die Allgemeinwirkung tritt um so rascher und bedeutender ein, je leichter diese Salze zur Resorption gelangen. Krystallisirter Grünspan wirkt giftiger als Kupfervitriol und dieser schädlicher, wenn er in Glycerin gelöst ist, weil er nicht so früh erbrochen wird. Am giftigsten verhält sich schwefelsaures Kupferoxyd-Ammoniak, welches Hunde schon in einer 0,127 Kupfer (für 1 Kgrm.) führenden Dosis zu tödten vermag (*Feltz und Ritter* 1877). Sehr bald nach dem Genuisse toxischer Mengen dieser Salze kommt es zu häufigem und heftigem Erbrechen grün- oder bläulich gefärbter Massen unter intensiven Magen- und Darmschmerzen, sodann zu copiosen, von Tenesmus begleiteten Durchfällen, grosser Schwäche, Schwindel, Ohnmachtsneigung, Krämpfen und mit zunehmendem Collaps zum Tode.

Die meisten acuten Vergiftungen durch Kupferpräparate waren ökonomische, doch haben diese auch, namentlich Kupfervitriol und Grünspan, zu Selbst- und Giftmorden, besonders in Frankreich, Verwendung gefunden. Die Dosis letalis des hiezu am meisten bevorzugten Kupfersulfats steht jener des Zinksulfats kaum nach (pag. 268); doch haben selbst darüber hinausgehende Quantitäten nicht immer den Tod zur Folge gehabt, da durch Erbrechen, besonders nach Kupfervitriol, der grösste Theil des Giftes in kurzer Zeit aus dem Körper entfernt wird. In einem von *Kölli* (1883) mitgetheilten Vergiftungsfalle mit 120 Grm. Kupfervitriol trat nach 2 Wochen Genesung ein. In der Leiche mit Kupfervitriol Vergifteter findet man die Erscheinungen hämorrhagischer Gastroenteritis, an der Magenschleimhaut hie und da grüne Schorfe, die beim Befechten mit Ammoniak sich blau färben, die Leber fetthaltig, Icterus und auch Hämoglobinurie (*Staer*), wenn der Tod nicht zu früh sich einstellt (*Maschka*).

Hunde, denen eine filtrirte Lösung von 3,0—4,0 Kupfersulfat subcutan injicirt wurde, verendeten nach 10—20 Stunden unter Erscheinungen von Parese der Hinterextremitäten und zunehmendem Collaps. Bei der Section fand sich die Magenschleimhaut entzündet, die übrigen Unterleibs-, sowie die Brustorgane hyperämisch, das Blut sepiafärbig. Dieselbe Menge, in den Mastdarm eingeführt, rief keine toxische Wirkung hervor (*Burg & Ducom* 1878). Schon 0,6—2,0 gepulverten Kupfervitriols, Hundem in eine Hals- oder Schenkelwunde gebracht, führten den Tod in wenigen Tagen unter ähnlichen Veränderungen im Magen und Darne herbei (*Orfila*). Vom Magen aus, namentlich dann, wenn dieser nicht ganz leer ist, vertragen jedoch Hunde enorme Dosen von Kupfervitriol, sowie von Grünspan, weil sie diese Salze sehr bald zum grössten Theile erbrechen. 10,0 derselben tödten Hunde, 2,0 Kaninchen bei Einfuhr in den leeren Magen, während dieselben Mengen, mit dem Futter gereicht, nicht tödtlich wirken (*Philippeaux* 1879). Länger fortgesetzte Einfuhr von Kupfersulfat (0,5—3,0 p. die) ruft nach Versuchen an Schafen eine chronische Kupfervergiftung hervor, die unter Erscheinungen von Muskelschwäche, Abnahme des Appetits und der Ernährung, Icterus, Albuminurie und

Hämoglobinurie schliesslich zum Tode führt. Bei der Section: hämorrhagische und parenchymatöse Nephritis, fettige Degeneration der Leber, der Muskeln und des Herzens, dunkelbraune Färbung des Blutes und Ablagerung von Kupfer in den Organen in um so grösserer Menge, je kleiner die Dosen waren und je länger sie verabreicht wurden (*Ellenberger und Hofmeister 1883*).

Gleich den Zinksalzen beeinträchtigen die Kupfersalze bei fortgesetztem Gebrauche arzneilicher Dosen die Stoffaufnahme und den Stoffwechsel, hemmen so die Blutbildung und führen allmählich einen Zustand ausgeprägter Kachexie herbei; zugleich setzen sie allmählich die Energie der motorischen Apparate und die Reflexthätigkeit herab.

Säugern direct ins Blut gebracht, wirken sie wie Zinksalze paralyisirend auf die quergestreiften Muskeln und rufen den Tod durch Respirationslähmung hervor. Ihre Wirkung auf das vasomotorische Nervensystem ist zunächst eine erregende, dann eine lähmende (*A. Curci 1887*).

Um bei Ermittlung der Allgemeinwirkungen des Kupfers die störenden localen Erscheinungen möglichst auszuschliessen, bediente sich *Harnack (1874)* zu seinen Versuchen des weinsauren Kupferoxyd-Natrons, das weder corrodirend noch blutcoagulirend wirkt. Als letale Dosis ergab sich für Hunde 0,4 nach subcutaner und nicht mehr als 0,01—0,015 Cu nach Injection in die Gefässe. Nach *W. Fülehn (1895)* dürfen 0,015 Kupferoxyd, in Form des Natriumdoppelsalzes pro Kilogramm Kaninchen als tödtlich bei subcutaner Application angesehen werden, in Form des weinsauren Kupferkaliums erst mehr als doppelt soviel. Letzteres wirkt langsamer und wird weniger resorbirt als das Natriumsalz. Durch Verabreichung täglicher kleiner Mengen durch 1—2 Monate liess sich echte chronische Kupfervergiftung herbeiführen, und zwar nicht nur bei Kaninchen, die nicht erbrechen, sondern auch bei Hunden. Nicht weniger giftig äusserte sich Kupferoxyd-Albumin, das bei Warmblütern nach *Feltz und Ritter (1877)* den Tod herbeiführt, wenn bei intravenöser Einfuhr die Menge des Metalles $1\frac{1}{2}$ Mgrm. pro Kilogramm Körpergewicht übersteigt, während ungleich grössere Mengen davon, in den Magen gebracht, ziemlich gut vertragen werden. Es lässt dies schliessen, dass bei interner Einverleibung von Kupferpräparaten nur allmählich relativ geringe Mengen des Metalles in löslicher Verbindung den Kreislauf erreichen, aus dem sie durch die Gallen- und Harnabsonderung bald ausgeschieden werden, so dass es zu keiner erheblichen Kupferanhäufung im Blute kommen kann.

Bald nach Einverleibung des weinsauren Kupfersalzes stellt sich bei Warmblütern Schwäche in den Beinen, endlich vollständige Lähmung derselben ein; die Pupillen erweitern sich, Athembewegungen und Herzimpuls werden sehr schwach und erlöschen erstere vollständig, während das Herz noch kurze Zeit fortschlägt (*G. Roger 1867*). Mit einer nach Analogie des Ferratins (pag. 243) hergestellten Kupferverbindung konnte dagegen *Schwarz (1895)* in Versuchen an Kaninchen beobachten, dass die Pulshöhe nicht nur nicht herabgesetzt, sondern beide Herzphasen ausgiebiger gemacht werden, woraus sich eine auch die Herzmuskel erregende Action ergibt. Sensibilität und die centralen Nerventhätigkeiten bestehen bis zum Tode fort. Erbrechen fehlt, wahrscheinlich infolge der das Diaphragma und die Bauchmuskeln ergreifenden Lähmung, welche den Brechact unmöglich macht (*Harnack*).

Kobert (1895) macht darauf aufmerksam, dass Kupfer für Algen und auch für Pilze (*Peronospora infestans* etc. auf Weinstöcken, Obstbäumen) ein sehr heftiges Gift sei. Die Wirkungen der Besprengung der Rebstöcke mit Kupfersulfat lassen sich nicht allein auf die deletäre Wirkung desselben auf *Peronospora* zurückführen. Das Erträgniss der ungespritzten zu den gespritzten Rebstöcken verhalte sich wie 1 : 8, selbst wenn die Pflanzen wenig oder gar nicht von der *Peronospora* angegriffen sind; es trete überall eine frühere Traubenreife und ein längeres Grünbleiben der Blätter hervor, so dass man eine tonische Einwirkung des Kupfers auf den Gesamtorganismus der Pflanze annehmen müsse, so giftig das Metall für viele Mikroorganismen sei. Auf Grund dessen und anderer Ueberlegungen glaubt *Kobert* der therapeutischen Verwendung von Kupferpräparaten das Wort reden zu müssen und empfiehlt besonders eine Kupfereisweissverbindung nach Art des Hämol's (pag. 243), *Haemolum cupratum*, Kupferhämol, mit 2% Kupfergehalt zu 0,1 3mal täglich.

Von der unversehrten Haut vermögen Kupferpräparate nicht leicht bis zur Cutis zu dringen, um locale oder allgemeine Wirkungen zu veranlassen. Auf Wunden und schleimhäutigen Theilen äussert sich die

örtliche Wirkung des Sulfats in ähnlicher Weise wie jene des Silbersalpeters (pag. 280), nur minder energisch. Bei Aetzungen mit Kupfervitriol in Substanz oder mit einer übersättigten Lösung des Salzes entsteht auf den von dem Aetzmittel durchsetzten eitergetränkten Geweben ein festhaftender schmutziggrüner Schorf, nach dessen Abstossung gewöhnlich eine rein eiternde Wundfläche erscheint, während die anstossenden unversehrten Hautränder weder zerstört noch entzündet werden.

Gepulverter Kupfervitriol, auf Schankergeschwüre reichlich gestreut, erzeugt einen schmutzig-grünen derben Schorf, der den Grund und die Ränder des Geschwüres erfasst und nach 10–12 Tagen von den gesunden Theilen unter Rücklass einer in der Regel rein granulirenden und rasch heilenden Wundfläche sich ablöst.

Verdünnte Lösungen der Kupfersalze wirken ähnlich jenen des Bleies adstringirend, verengern die Gefässe (*H. Thomson*), setzen infolge dessen bestehende krankhaft gesteigerte Secretionen herab und, indem sie diese bei ihrer nicht geringen antiseptischen Wirksamkeit, die sich schon bei Anwendung 1%iger Lösung auf Wunden und Schleimhäuten zeigt, zugleich verbessern, tragen sie zur Heilung von Ulcerationen, von blennorrhoidischen Erkrankungen der Schleimhäute und impetiginösen, stark secernirenden Affectionen der Haut wesentlich bei.

Kupfersulfat vermag die Wirksamkeit septischen Blutes noch bei einem Verdünnungsgrad von 1:160 zu vernichten (*Krajewski*). In gewaschenem Kupfer sowie Zinkalbuminat zeigen sich sehr spät Spaltpilze, in letzterem erst nach 28–45, Fäulniss nach 40–60 Tagen (*Boillat* 1882).

Die Indicationen für die therapeutische Anwendung des schwefelsauren Kupfers sind von denen des Zinksulfats kaum verschieden; doch zieht man vielfach ersteres wegen seiner grösseren Wirksamkeit, besonders als Aetzmittel vor. Als Brechmittel wirken beide ziemlich sicher und fast gleich.

Man reicht das schwefelsaure Kupfer als Brechmittel zu 0,2–0,5 (0,4! Ph. A., 1,0! Ph. Germ.) in Pulver oder Lösung (1,0 auf 100,0 Wasser, alle 10 Min. $\frac{1}{2}$ –1 Esslöffel, bis Erbrechen folgt) bei Laryngitis crouposa et diphtheritica, Phosphorvergiftung, im übrigen wie Zinksulfat; in kleinen, nicht brechenerregenden Dosen zu 0,01–0,05, 2–4mal täglich, in Pillen, Pulvern und Mixturen gegen die beim Zinkoxyd (pag. 267) angeführten Neurosen, zu deren Bekämpfung, namentlich gegen Epilepsie, früher das physiologisch viel wirksamere Cuprum sulfuricum ammoniatum, in Gaben von 0,01–0,05, 2–4mal täglich, bevorzugt wurde.

Aeusserlich wendet man den Kupfervitriol in Form von Aetzstiften (durch Abschleifen grosser Krystalle in konischer, an der Basis abgerundeter Form) zur Cauterisation granulöser und Papillarwucherungen schleimhäutiger Gebilde an, namentlich der trachomatös erkrankten Conjunctiva, gleich dem mitigirten Höllenstein, als Streupulver, sowie in Form von Kupferglycerol (1:8 Glycer.) oder in übersättigter, ätzend wirkender Lösung in den beim Silbersalpeter (pag. 284) angeführten Fällen; in verdünnter Lösung zu Pinselsäften (0,1 bis 0,2:10,0), Gurgelwässern, Augentropfwässern (0,1–0,5:100,0), zerstäubt zu Inhalationen; ferner zu Verbänden (0,5–1,0:100,0), Injectionen in die Harnröhre (0,2–0,5:100,0), Blase (1:500) und Vagina (0,5–1,0:100,0), oft mit Zusatz von Opium, und in Suppositorien aus Cacao oder Gelatina (mit 0,02) zum Einlegen in die Nase, Urethra, Vagina und den Uteruscanal gegen die bei Zincum sulfuricum (pag. 269)

angegebenen krankhaften Zustände; selten in Salben (0,5 : 10,0 Ung. Glycer. od. Vasel.), Ceraten und Pflastern in Fällen wie *Cuprum aceticum*.

121. Cuprum aluminatum, Lapis divinus, Kupferalaun, Augenstein (*Lapis ophthalmicus*, L. St. Yvesii). Ph. Germ. Bläulich-weiße, in 16 Th. Wasser bis auf einen geringen Rückstand lösliche Masse, durch Schmelzen eines Gemenges von je 16 Th. Kupfervitriol, Alaun und Salpeter und Beimengung einer Mischung aus je 1 Th. Kampfer und Alaun bereitet, in Stücken oder in Stäbchenform. Das Präparat wird nicht selten noch in filtrirter Lösung (0,4 bis 0,5 : 100,0 Aq.) als Augenwasser und zu Injectionen in die Harnröhre bei Tripper in Anwendung gezogen.

Cuprum oxydatum, Kupferoxyd. Schwarzes, amorphes, schweres, geruch- und geschmackloses, in Wasser unlösliches, in Salpetersäure ohne Rückstand und ohne Aufbrausen lösliches Pulver. Es wird durch Glühen von Kupfercarbonat dargestellt.

Schwarzes Kupferoxyd wurde zuerst von *Rademacher* gegen Band- und Spulwürmer empfohlen, zu 0,2 p. d. 4mal im Tage, gegen Taenia von *Thienemann*; sonst intern zu 0,02—0,06 p. d. 2—4mal täglich in Pulvern und Pillen, extern von *Hoppe* (1853) u. a. in Salbenform (1 : 15—20 Fett) als zertheilendes Mittel bei chronisch exsudativen Erkrankungen drüsiger Organe, tuberculöser Gelenkentzündung (*J. Rabl*), auch gegen Hornhautflecken, entzündliche Affectionen des Auges und seiner Umgebung, zum Verbands auf chronische Fußgeschwüre, ulcerirende Hautausschläge etc.

Hieher auch der Grünspan, welcher als neutrales und basisches Salz gebraucht wurde.

a) *Cuprum aceticum*, *Acetas Cupri crystallisatus*, Essigsäures Kupfer, krystallisirter Grünspan. Tiefgrüne, in Wasser und Weingeist leicht lösliche Krystalle. Intern wie *Cupr. sulfur.* in refr. dosi; selten extern.

b) *Cuprum subaceticum*, *Aerugo*, *Viride aeris*, Basisch-essigsäures Kupfer. Grünspan. — Blaue, aus halbessigsäurem, oder hellgrüne, aus drittelessigsäurem Kupfer bestehende, in Wasser auf Zusatz von Essig lösliche Massen. Nur äusserlich in Form älterer Zubereitungen, als Grünspan-Cerat, *Ceratum Aeruginis*, *Emplastrum viride*, auf chron. Hautausschläge, als Hühneraugenpflaster etc. und Grünspanhonig, *Oxymel Aeruginis*, zu styptischen Pinselungen und Gargelwässern bei chronischen Katarrhen, Aphthen und Ulcerationen im Munde und Rachen, bei Auflockerung und Bluten des Zahnfleisches etc., wie auch als Verbandflüssigkeit auf übelbeschaffene Wunden und impetiginöse Erkrankungen wie Kupfervitriol.

Die Grünspanvergiftung äussert sich fast in derselben Weise, wie die mit Kupfervitriol; doch dürfte die Dosis letalis eine viel geringere sein, da 15,0 den Tod bei einem Erwachsenen in 60 Stunden und nicht mehr als 1,25 bei einem Kinde herbeiführten (*Taylor*).

Niccolum et Cobaltum, Nickel und Kobalt. Beide Metalle stehen in ihrem physiologischen Verhalten am nächsten dem Kupfer und Zink. Wie diese üben auch sie im metallischen Zustande auf Menschen und Thiere keinerlei toxische Wirkung aus. Gleich den Kupfer- und Zinksalzen rufen auch ihre Salze, namentlich die Sulfate, und nahezu in denselben Gaben bei Menschen sowie bei Hunden und Katzen Erbrechen hervor, und auch nicht weniger feindlich gestaltet sich ihre Wirkungsweise im thierischen Organismus, wenn sie in analogen Verbindungen (pag. 276) demselben subcutan oder intravenös übertrifft (*Azary* 1878, *P. A. Stuart* 1884), ebenso kommt auch den Nickelsalzen eine adstringirende, gefässverengernde (*Coppola*) und eine nicht unbedeutende antiseptische Wirksamkeit zu (*H. Schulz*, *Fr. Geerkens*).

Therapeutisch wurde *Niccolum sulfuricum*, Schwefelsäurer Nickel (smaragdgrüne, in Wasser leicht lösliche Krystalle), bei Migräne (*Simpson*) und anderen nervösen Leiden (*Palmer*) zu 0,03—0,06 p. d. in Pillen und Solution mehrmals täglich empfohlen. Weitere Erfahrungen über die Heilwirksamkeit dieses Salzes, wie der Kobaltsalze fehlen.

Silberpräparate.

122. Argentum nitricum, *Nitras Argenti*, Salpetersäures Silber, Silbersalpeter, in drei Formen:

a) *Argentum nitricum crystallisatum*, Krystallisirter Silbersalpeter, Ph. A. Farblose, durchsichtige, glänzende, tafelförmige Krystalle, in Wasser sehr leicht, schwieriger in Weingeist löslich.

b) *Argentum nitricum fusum*, Ph. A., *Argentum nitricum*, Ph. Germ., *Lapis infernalis*, Geschmolzenes salpetersaures Silber, Höllenstein, in Form von weissen oder graulich schimmernden cylindrischen Stängelchen mit am Bruche strahlig-krystallinischem Gefüge.

c) *Argentum nitricum cum Kalio nitrico*, *Lapis infernalis mitigatus*, L. *mitigatus*, Salpeterhaltiger Höllenstein, Ph. A. et Germ., in weissen, am Bruche kaum merklich krystallinischen und härteren Stängelchen als b).

Ph. Germ. hat noch *Argentum foliatum*, Blattsilber, zum Ver-
silbern von Pillen (pag. 65).

Zarte Blättchen von reinem Silberglanze, in Salpetersäure zu einer klaren, farblosen Flüssigkeit löslich, in welcher durch Salzsäure ein weisser, käsiger, in Salpetersäure nicht, in Aetzammon leicht löslicher Niederschlag entsteht.

Zur Gewinnung von Höllenstein wird krystallisirter Silbersalpeter vorsichtig in einer Porzellan-, besser Platinschale bis zum Schmelzen erhitzt und die ruhig fließende, klare Masse in gut gereinigte und erwärmte Model gegossen, in denen sie zu ca. 4 Cm. langen und 5 Mm. dicken Stängelchen erstarrt. Die Verordnung von salpetersaurem Silber in vitro nigro ist überflüssig, da nicht das Licht, sondern dazu gelangender Staub es reduciren.

Unter dem Titel „*Argentum nitricum*“ fordert Ph. Germ. mit Recht nur das geschmolzene Salz (Höllenstein), da dieses das krystallisirte, dessen Lösung von einer Spur freier Salpetersäure gewöhnlich etwas sauer reagirt, an Reinheit übertrifft und ob seiner stets neutralen Reaction zu Augenwässern vorzuziehen ist. Vermöge seines krystallinischen Gefüges besitzt reiner Höllenstein eine grössere Brüchigkeit als kupferhaltiger oder durch wiederholtes Schmelzen und Ueberhitzen grau oder schwarz gewordenen und bricht letzterer wegen seiner zähen Beschaffenheit nicht so leicht beim Touchiren, daher für diesen Zweck vorzuziehen. Sehr feste Höllensteinstifte erhält man durch Zusammenschmelzen von Silbersalpeter mit 10% Chlorsilber (*Schuster*). Dieselben lassen sich mit einem nassen Löffchen nadelscharf zuspitzen, ohne in ihrer Aetzkraft dem gewöhnlichen Höllenstein merklich nachzustehen.

Um bei Cauterisation sehr vulnerabler Theile, namentlich am Auge, die Aetzwirkung zu beschränken, wendet man durch salpetersaures Kalium gemilderte Höllensteinstifte an. Man erhält sie durch Mischen von 2 Th. zerriebenen Salpeter mit 1 Th. salpetersaurem Silber, Schmelzen und Ausgiessen in Formen. Wirksamer noch lässt sich die Aetzkraft des Höllensteins durch einen Zusatz des schwerer löslichen schwefelsauren Kali vermindern, welches man zweckmässig mit gleich viel Salpeter mengt. Der salpeterhaltige Höllenstein bildet härtere, weit weniger zerbrechliche Stängelchen, die vom Weingeist, der das salpetersaure Kalium zurücklässt, nur theilweise gelöst werden.

Silbersalpeter wird von Chloralkalien aus seiner wässrigen Lösung vollständig gefällt. Eine solche in eine Eiweisslösung geträpelt, erzeugt sofort ein käsiges Gerinnsel von Silberoxydalalbuminat, das sich, wenn Eiweiss im Ueberschusse vorhanden ist, auf Zusatz einer geringen Menge von Kochsalz oder freiem Alkali löst, daher bei Anwesenheit derselben in einer Eiweisslösung kein Niederschlag entsteht. Direct ins Blutserum gebracht, bildet sich (bei noch überschüssigem Bluteiweiss) blos eine leichte Trübung, die beim Umschütteln vollends verschwindet (*Delion* 1851). Auch mit Casein, Schleim, Pepsin und anderen Fermenten, mit Leim und den thierischen Geweben geht salpetersaures Silber sehr innige chemische Verbindungen ein, wodurch jene organischen Substanzen die Fähigkeit, in Fäulniss überzugehen, verlieren. Dieses Verhalten der Silbersalze, sowie ihre energische Wirkung auf fäulniss- und gährungsregende Organismen erklärt die antiseptische Wirksamkeit derselben (s. weiter unten). In eminentem Grade besitzt lebendes Protoplasma die Fähigkeit, Silber und andere edle Metalle aus ihren Lösungen zu reduciren, ohne bei hohen Verdünnungsgraden derselben eine sofortige Abtödtung zu erfahren (*Loew* u. *Bokorny* 1881).

Wirkungsweise. Wird salpetersaures Silber auf eine intacte Hautstelle gebracht, so verbindet es sich chemisch mit der Hornsubstanz der Epidermis, wobei sich die betreffende Stelle vorerst weiss, unter

dem Einflusse des Lichtes allmählich dunkler, endlich schwarz färbt. Die so veränderte, schwach sich runzelnde Epidermisschicht stösst sich von der darunter neugebildeten nach einigen Tagen ab. Die Sensibilität erscheint an den so behandelten Stellen etwas herabgesetzt.

Die entstandenen Hautflecke verschwinden, wenn man sie mit einer gesättigten Cyankalium- oder Natriumhyposulfitlösung wäscht oder befeuchtet mit einem Jodkaliumkrystall abreibt.

Lässt man den Silbersalpeter länger einwirken, bis er die schützende Epidermislage durchdringt und mit dem gefäss- und nervenreichen Corion in Berührung tritt, so stellt sich mit dem Gefühle erhöhter, zu lebhaftem Brennen sich steigender Wärme eine entzündliche Reaction mit Exsudation und Blasenbildung ein. Man hat deshalb den Höllenstein auch in dieser Weise als epispastisches Mittel bei rheumatischen und neuralgischen Affectionen und nicht ohne Erfolg verwerthet.

Bei intensivster Einwirkung kommt es zur Aetzung. Die Aetzungswirkung des Silbersalpeters ist oberflächlich, bleibt auf die Applicationsstelle beschränkt, greift nicht in der Fläche über diese hinaus.

Kommt Silbersalpeter mit excoriirten, wunden oder blennorrhöischen erkrankten schleimhäutigen Theilen in Contact, so wird er bei reichlich vorhandener Secretion schleimiger oder eiteriger Massen von den Albuminaten und Chloriden derselben chemisch gebunden. Bei grösserer Menge des in Anwendung gebrachten Salzes tritt dieses überdies mit den Geweben in chemische Beziehungen, wobei sich unter mehr oder weniger heftigen Schmerzen, welche aber kaum länger anhalten, als die durch das Silbersalz hervorgerufene chemische Einwirkung, ein weissgrauer, selbst bei nachdrücklicher Application verhältnissmässig dünner Aetzschorf bildet, auf dessen Oberfläche oft Tröpfchen von ausgeschwitztem Plasma oder Blut zu bemerken sind.

Die geätzten Stellen verlieren damit ihre krankhafte Empfindlichkeit, werden blasser und schwellen einigermassen ab. *Trousseau* und *Pidoux* nannten darum den Höllenstein: *Caustique antiphlogistique et sédative*. Der entstandene Schorf stösst sich in kurzer Zeit ab und nach ein- oder mehrmaliger Aetzung von Haut- und Schleimhautgeschwüren erscheint der Grund von den exsudirten Massen, wuchernden Granulationen etc. befreit und zur Vernarbung geneigt. Schwer zu stillende Blutungen von Blutegelstichen, aus Zahnzellen etc. werden durch Auflegen eines Stückchens Höllenstein und Druck in der Regel bald zum Stehen gebracht.

Pseudomembranöse (diphtheritische) Exsudationen wandeln sich nach dem Ueberstreichen mit Lapis zu einer weissgrauen, lockeren, bald sich ablösenden Masse um, und bewirkt derselbe, dass die Schwellung der darunter befindlichen Schleimhaut abnimmt und die missfarbige Absonderung der normalen sich nähert.

Auch bei Application in verdünnter Lösung äussert sich deutlich die gefässverengernde und secretionsbeschränkende Wirkung des Silbersalpeters, besonders auf wunden Stellen und bei solchen abnormen Transsudationszuständen, welche durch bestehende passive Hyperämien der Cutis und der Schleimhäute unterhalten werden.

Bei länger fortgesetzter Application von Höllenstein kann es zu dauernder Verfärbung (*localer Argyrie*) der damit behandelten Körpertheile kommen, wie solche am Auge, auf der Schleimhaut der Mund- und Rachenhöhle, dann der Urethra (*Grünfeld*) und an beschränkten Hautstellen (*Tolmacew*) nach häufigen Aetzungen von Granulationen wiederholt beobachtet wurden. Bei Silberarbeitern finden sich nicht selten

punkt- bis hirsekorn-grosse blauschwarze Flecke an der Dorsalfäche der Finger und Hände infolge mechanischen Eindringens von Silberkörnchen ins Hautgewebe (*Blaschko, Lewin*) und bei Photographen Verfärbungen an der Conjunctiva, besonders der Karunkel und halbmondförmigen Falte.

Im Munde erzeugt salpetersaures Silber einen widrig bitteren Metallgeschmack, in Dosen von 0,01—0,03 gewöhnlich leichtes Kratzen im Schlunde, zuweilen Aufstossen und vorübergehende Uebelkeit; wiederholt gereicht: Druck im Magen, Appetitlosigkeit, zuweilen Kolik und Durchfall. Dosen von 0,1—0,2 bewirken leicht Erbrechen.

In Pillen gereicht, verursacht das Salz selbst in mittleren Gaben infolge der Einhüllung und Reduction, die es besonders durch pflanzliche Bindemittel erfährt, höchstens die Empfindung von Druck im Magen ohne weitere lästige Neben- und Nachwirkungen. Hochgradige Empfindlichkeit des Magens weicht nicht selten einer kleinen Dosis des Salzes (0,005—0,02), und werden darnach bei gewissen Magenaffectionen, namentlich bei Gastralgien, chronischem Erbrechen, wie auch bei hartnäckigen Durchfällen, Heilwirkungen wie nach Wismuthsubnitrat beobachtet. Von Bedeutung ist hiebei nächst der adstringirenden die ausgezeichnet antimycotische und antibacterielle Wirksamkeit der Silbersalze, vermöge der sie durch Mikroorganismen bedingte Störungen im Magen, wie auch in anderen Organen, namentlich durch Gonokokken veranlasste blennorrhische Erkrankungen des Auges und der Urogenitalwege, zu beseitigen vermögen.

Schon im Munde werden die löslichen Silbersalze in neue Verbindungen übergeführt. Weit mehr ist dies der Fall im Magen, wo denselben erhebliche Mengen von Albuminaten und freier Salzsäure entgegen-treten, so dass selbst grössere Dosen weder Aetzwirkung noch Entzündung herbeiführen. Es bedarf somit nicht unbedeutender Mengen von Silbersalpeter, um Anätzung und Gastroenteritis hervorzurufen.

Fast alle bis jetzt bekannten acuten Höllesteinvergiftungen ereigneten sich bei Kindern infolge von Abbrechen und Verschlucken des Stiftes beim Ueberstreichen des Rachens. Die darnach aufgetretenen Zufälle äusserten sich durch Erbrechen (mitunter deutlich käsiger Massen von Chlorsilber), Magen- und Darmschmerzen, auch Abführen und Krämpfe. Allgemeinwirkungen des Silbers wurden nie darnach beobachtet. Unter 5 bekannt gewordenen Fällen endete einer, wo ein nahezu 2 Cm. langes Höllesteinstück verschluckt wurde, nach 7 Stunden unter Krämpfen tödtlich, trotzdem vorher Milch und Leberthran genossen, Kochsalz als Antidot sofort gereicht wurde und Patient wiederholt sich erbrochen hatte (*Scattergood* 1871).

Silbersalpeter, in Fragmenten von 0,3 Kaninchen in den Magen wiederholt eingeführt, erzeugt neben oberflächlicher Trübung und Erosion der Schleimhaut allmählich tiefere Verschwärungen, ähnlich dem perforirenden Magengeschwür (*Rott* 1869). Um bei diesen Thieren bald tödtliche Gastritis zu erzeugen, bedarf es nach *Krahmer* 4 Grm., während Schafe diese Menge ohne besonderen Nachtheil vertragen. Höllesteinstücke, Hundem unter die Haut gebracht, bewirkten (im Gegensatze zu Kupfer- und Zinksalzen) keine Vergiftung und fand sich auch in der Leber kein Silber (*Damourette*).

Ein Uebertritt von Silber ins Blut nach Einfuhr von salpetersaurem Silber in den Magen durch Resorption seines Albuminats und Peptonats, wie dies *Krahmer* (1845) und nach ihm die meisten Autoren annehmen, findet ungeachtet der leichten Bildung dieser Verbindungen nicht statt, weil das vom Mageninhalt gebundene Silbernitrat in den Verdauungswegen reducirt wird und als Metall die unversehrten Darmepithelien nicht zu passiren vermag. Da aber nach monatelanger interner Einverleibung reducirtes Silber in verschiedenen Organen angetroffen wird, so ist (in Anbetracht der Resorptionsfähigkeit des mit Hilfe von Natriumhyposulfit in Wasser gelösten Chlorsilbers von den Darmwandungen) mit aller Wahrscheinlichkeit anzunehmen, dass ein Theil des von den Bestandtheilen des Mageninhaltes chemisch gebundenen Silbersalpeters durch den alkalisch reagirenden Darmsaft gelöst und damit befähigt wird, durch das Darmepithel hindurch zu diffundiren

und bis in die Saftwege vorzudringen, um dort reducirt und in unzähligen Körnchen weiter geführt, schliesslich an bestimmten Orten abgelagert zu werden (*Jacobi, Virchow, Ricmer*).

Bei interner Anwendung medicinischer Dosen salpetersauren Silbers machen sich weder im Gebiete des Gefäss- noch des Nervensystems auffällige Erscheinungen bemerkbar; auch kommt es nicht zu jenen Organveränderungen und schweren functionellen Störungen, wie sie als Erscheinungen acuter Silbervergiftung nach Injection von Silberalbuminaten, unterschwefligsaurem Silberoxydnatron oder salpetersaurem Silberoxydammoniak ins Blut oder in das subcutane Bindegewebe (letztere Verbindungen auch vom Magen aus) bei Thieren zur Beobachtung kamen; auch konnte im Urin Silber weder bei Menschen noch bei Thieren nach Einfuhr von Silbernitrat, Chlorsilber, sowie von deren Lösung mit Hilfe von Natriumhyposulfit oder Ammoniak in den Magen bei sorgfältigster Untersuchung aufgefunden werden (*Jacobi und Giessmann, 1878*).

Acute Allgemeinwirkung des Silbers. Silber in nicht coagulirenden Verbindungen (mit Albumin, Pepton oder Natriumhyposulfit) Säugern ins Blut oder subcutane Bindegewebe gespritzt (in letzterwähnter Verbindung auch vom Magen aus), wirkt im hohen Grade giftig und führt den Tod derselben durch seine lähmende Wirkung auf das Centrum der Respiration herbei. Stets kommt es zu hochgradiger, bis zur Paralyse sich steigernder Muskelschwäche, zu Hyperämie und Oedem der Lungen (*Ball 1865, Rouget 1873*). Wie Kupfer und Zink lähmt auch Silber die quergestreiften Muskeln. 4 Grm. einer $\frac{1}{2}\frac{0}{1}$ Silberalbuminatlösung, intravenös eingebracht, tödten einen mittelgrossen Hund in $\frac{1}{2}$ Stunde unter den Erscheinungen der Asphyxie; heftiger noch wirkt unterschwefligsaures Silberoxyd-Natron, welches in der Menge von 0,2 Ag fast augenblicklich und zu 0,05 in 7–8 Minuten Hunde unter den hier erwähnten Erscheinungen tödtet. Unter der Einwirkung jener Verbindungen nehmen nach Untersuchungen *Bogostolowski's* (1869) Harnmenge und Körperwärme constant ab, der Urin wird eissehaltig, das Blut, infolge seiner Abgabe von Hämoglobin an das Plasma, dunkler und flüssiger, die Gallenblase durch massenhaften Zerfall rother Blutkörperchen constant von dunkelgrüner Galle ausgedehnt, dazu katarrhalische Affection der Luftwege und des Darmcanales; Leberzellen, Epithel der *Bellini'schen* Röhren, sowie die quergestreiften Muskeln, insbesondere das Herz fettig degenerirt. Nach längerer Fütterung (17–180 Tage) mit Silberpräparaten beobachtete *v. Tschirch* (1885) eine eigenthümliche Entartung der Zellen des Rückenmarkes, zahlreiche Echylosen und plasmatische Exsudationen daselbst.

Bei fortgesetztem Genusse von salpetersaurem Silber in arzneilichen Dosen schreitet beim Menschen die Anhäufung des Metalles im Körper immer weiter fort. Dasselbe lagert sich mit Ausnahme des Centralnervensystems in verschiedenen Organen, am dichtesten im Papillarkörper der Haut, in Form feinsten Körnchen oder Streifen, dann an der äusseren Wand der Haarbälge und der Talgdrüsen, sowie in den Windungen der Schweissfollikel ab (*Lclut, Frommann, Neumann u. a.*). Dadurch erscheinen, namentlich die zarthäutigen Theile der allgemeinen Decken, die Conjunctiva und die sichtbaren Schleimhäute schiefergrau in höheren Graden bläulichgrau gefärbt, am meisten die Haut des Gesichtes und Halses, dann die des Stammes, weniger die der Extremitäten.

In den meisten Organen und Geweben lässt sich schon mit freiem Auge die durch Silberablagerung bedingte Verfärbung wahrnehmen. Die Ablagerungsstätte in den einzelnen Organen ist ziemlich constant die Wandung der kleinen Arterien und Venen, die Zwischensubstanz des fibrillären Binde- und Knorpelgewebes, sowie die Membrana propria mancher Drüsen. Die zelligen Elemente sind stets frei von Silber (*Weichselbaum 1878*).

Die einmal entstandene Silberfärbung der Haut, Argyria, bleibt nach den bisher gemachten Erfahrungen das ganze Leben hindurch

bestehen und widersteht allen Mitteln (Jodkalium, Cyankalium, Salpetersäure), sie zu beseitigen. Um Argyrie hervorzurufen, muss Silbersalpeter viele Monate lang, und in beträchtlicher Menge, beiläufig 25—30 Grm., genommen werden, wobei die Verbrauchszeit (ein oder mehrere Jahre), sowie Unterbrechungen im Gebrauche des Salzes ohne Einfluss auf das Zustandekommen und den Grad der Silberfärbung sind. In einem von *Riemer* (1875) beobachteten Falle machte sich schon nach Verbrauch von 17,5 Höllenstein während eines Jahres ein grauschwärzlicher Anflug im Gesichte bemerkbar; doch erst nach Verbrauch von 34 Grm. trat die volle Silberfärbung ein.

Diese eigenthümliche Verfärbung der Haut beobachtete zuerst *Weigel* in Stralsund anfangs der Siebziger-Jahre des vorigen Jahrhunderts nach lange fortgesetztem Gebrauche von schwefelaurem Silber (*Krahmer* 1845). In allen anderen Fällen trat sie nach systematischer Anwendung des Silbersalpeters gegen Epilepsie und Tabes und in 2 Fällen nach oft wiederholten Aetzungen des Pharynx ein, offenbar infolge von Verschlingen der sich ablösenden Silberschorfe (*Duguet, Morgagni* 1879). Ueber locale Argyrie s. pag. 280.

Therapeutische Anwendung. Intern verordnet man salpetersaures Silber hauptsächlich bei solchen krankhaften Zuständen des Verdauungscanals, insbesondere des Magens, gegen die sonst Wismuthsubnitrat (pag. 289) gebraucht wird, welches jedoch eine grössere Heilwirksamkeit in dieser Beziehung zu besitzen scheint und auch in der Praxis bevorzugt wird; ausserdem zur Bekämpfung verschiedener Neurosen, insbesondere von Epilepsie, Tabes dorsalis und von anderen Formen spinaler Lähmung, seltener bei Chorea, hysterischen und neuralgischen Affectionen gleich dem gegen diese Leiden wahrscheinlich wirksameren Zinkoxyd.

Die therapeutische Wirksamkeit alkalischer Silberlösungen, von deren internen Anwendung Allgemeinwirkungen eher zu erwarten stehen, ist bis jetzt noch sehr wenig gekannt.

Der zuerst von *Wunderlich* (1861) gegen progressive Spinalparalyse (in der täglichen Menge von 0,01—0,03 längere Zeit hindurch), später von *Friedreich, Vulpian, Charcot* u. a. empfohlene Silbersalpeter vermag in gewissen Fällen Stillstand, zuweilen eine Besserung der functionellen Störungen zu bewirken. Tritt nach 5—6wöchentlicher Behandlung kein Erfolg ein, dann ist derselbe auszusetzen (*Schultze und Rumpf* 1878).

Man reicht das salpetersaure Silber intern zu 0,005—0,03, 1—3mal tägl., 0,03! p. d., 0,2! pro die (Ph. A. et G.), in wässriger Lösung mit Zusatz von Glycerin (Rp. 66), welches den widrigen Geschmack des Silbersalzes, ohne es zu zersetzen, mildert, häufig in Pillen mit Bolus alba (Rp. 193), um die Reduction des Silbernitrats möglichst zu beschränken, da pflanzliche Constituenten, sowie Cacaomasse, bei Anwendung in Pastillen (zu 0,01 p. d.), dessen Wirksamkeit erheblich einschränken.

Zur sicheren Einverleibung des Silbers hat *A. Eulenbury* 1% Silberalbuminatlösung zu 0,5—1,0 p. d. täglich oder jeden 2. Tag und die schon von *Jacobi* vorgeschlagene Lösung von unterschwefligsaurem Silberoxyd-Natron (Argent. chlor. 0,1, Natr. hyposulfuros. 0,6, Aq. 20,0) hypodermatisch bei Tabes benützt. Ein Theil des Silbers wird an den Injectionsstellen reducirt, welche dadurch in einem gewissen Umfange und Tiefe verfärbt erscheinen.

Neuestens werden verschiedene Combinationen des Silbers mit Eiweisssubstanzen zu therapeutischen Zwecken empfohlen (s. weiter unten).

Extern wird Silbernitrat am häufigsten in Stängelchen zu Aetzungen durch Andrücken oder Ueberstreichen der betreffenden Stellen verwendet, welche, wenn sie feucht sind, zuvor leicht abgetrocknet, trocken jedoch schwach befeuchtet werden.

Diese Anwendungsweise eignet sich vorzugsweise für die Heilung von mehr in die Fläche als in die Tiefe sich erstreckenden Haut- und Schleimhautaffectionen, insbesondere zu dem Zwecke, eine schnellere Abstossung wuchernder Granulationen, diphtheritischer und anderer Exsudationen, nekrosirender Theile, parasitischer Bildungen etc. zu erzielen und unter Verminderung der bestehenden Gefässinjection, Schwellung, Hypersecretion und Empfindlichkeit die Heilung der erkrankten Theile zu befördern.

Um dem Höllensteinstift mehr Festigkeit zu geben und das Beschmutzen der Hände zu vermeiden, versieht man denselben mit einer passenden Hülle oder befestigt ihn an einem geeigneten Aetzmittelhalter. Zur Cauterisation der Nasen-, Rachen-, Kehlkopf-, Urethral- und Uterinalschleimhaut dienen eigene stellbare, für besondere Fälle cachirte Aetzmittelträger, dann metallene Sonden, an welche die Aetzsubstanz angeschmolzen, oder Bougien, deren Armirung mit gepulvertem Höllenstein durch Gummischleim an den geeigneten Stellen bewirkt wird.

Im Falle seiner Verwendung als Streupulver wird der Höllenstein, fein zertheilt, mittels eines Löffelchens oder schwach befeuchteten Glasstabes auf die zu ätzenden Stellen gebracht, in die Vagina mit Hilfe runder Baumwollbäuschchen eingeführt und in schwieriger zugängliche Schleimhauthöhlen (Nasenrachenraum, Kehlkopf, Urethra, Uteruscanal, Fistelgänge etc.) mit Hilfe eines Insufflators eingeblasen. In dieser Form wendet man ihn jedoch selten pur an, gewöhnlich mit Milchzucker, präparirtem Talk, Lycopodium, gebranntem Alaun oder anderen Stypticis (im Verh. von 1:1—50) gemischt.

In concentrirter Lösung (1:1—5 Aq.) kommt Höllenstein seltener als Causticum in Anwendung. Die Application geschieht dann mit Hilfe von Aetzpinseln, Schwammhaltern oder Tropfapparaten.

Die Indicationen für die externe Application als Causticum bilden hauptsächlich:

1. Erkrankungen zugänglicher Schleimhäute, insbesondere chronisch-katarrhalische Affectionen mit Schwellung, Lockerung und Wulstung der Mucosa, diphtheritische und geschwürige Affectionen derselben; ausserdem werden Cauterisationen der Scheide und des Uterushalses bei Vorfall derselben, solche der Urethra gegen Samenverluste und davon abhängige nervöse Zustände, bei genügend abgestumpfter Empfindlichkeit derselben vorgenommen.

2. Krankheiten des Auges und des Gehörcanals, namentlich Blennorrhoe und Trachom der Conjunctiva, Thränensackfisteln und mit Vorsicht bei vasculärem Pannus, Corneageschwüren und Vorfall der Iris, dann bei chronisch-katarrhalischen sowie ulcerativen Erkrankungen, Granulationen und polypösen Wucherungen im Ohreanal.

Zur Einwirkung auf sehr vulnerable Theile pflegt man sich des salpeterhaltigen Höllensteins zu bedienen. Die mildere Action desselben hängt nicht so sehr von der Substanzreducirung durch den sich nahezu indifferent verhaltenden Salpeter ab, als vielmehr von der verminderten Zerfliesslichkeit der Stängelchen in den lösenden Medien der Aetzstellen.

3. Erkrankungen der Haut, und zwar: entzündliche Affectionen derselben von mehr chronischem Verlaufe, namentlich Frostbeulen, durch Druck aufgetriebene Ballen oder aus anderen Ursachen entstandene schmerzhaftige Schwellungen, ferner Panaritien, oberflächige und frische Verbrennungen, wunde Brustwarzen (nach jedesmaligem Trinken der Kinder), Afterfissuren etc., parasitäre, erythematöse, impetiginöse, eczematöse und pruriginöse Erkrankungen, wie auch schlaaffe, übermässig granulirende oder sonst träge heilende Hautgeschwüre, Schanker und andere syphilitische Ulcerationen, Rhagaden und Fissuren, Nagelgeschwüre (Aetzen der ulcerirenden und fungösen Partien der Nagelfurche) und Fisteln.

In verdünnter Lösung wird Silbersalpeter als gefässverengerndes, antiseptisches, krankhafte Secretionen beschränkendes und

verbesserndes Mittel, hauptsächlich bei durch Hyperämie bedingten abnormen Transsudationszuständen in Anwendung gezogen, und zwar in Form von Einträufelungen und Pinselungen bei Erkrankungen des Auges in Fällen von Ophthalmia neonatorum (0,4—2%ige Lösung), chronisch-katarrhalischen und granulösen Bindehautentzündungen (1 bis 2% Sol., Rp. 86) etc., des Ohres (5—10% Sol.) bei eiterigen Katarrhen des äusseren und Mittelohres, der Schleimhäute der Nase, des Rachens und Kehlkopfes (1:50—200 Aq.) gegen die oben gedachten krankhaften Zustände; dann der Urogenitalorgane, und zwar der Harnröhre bei chronischem Tripper (Inject. 0,2—1% Lösung, Pinselung mit 3—5%, oder Instillation weniger Tropfen 1—20% Sol., *Guyon, Uitzmann*), der Blase bei Katarrhen derselben (Inject. 0,1—0,3% Lös. und Irrig. 0,02—0,04% Sol.), der Vaginalschleimhaut und des Cervix uteri (Pinsel. und Inject. 0,4—1% Lös. oder Einlegen damit getränkter Baumwolltampons und Schwämme) bei Leukorrhoe, Uterinalflüssen, Excoriationen am Mutterhalse, chronischer Vaginitis etc., ausserdem in Clysmen (0,05:60,0 Aq. mit Tinct. Opii, *Duclos*; oder an Eiweiss gebunden: Album. ovi 1, Aq. dest. 200,0, Colat. adm. Arg. nitr. 0,1—0,3 in Aq. dest. s. q. sol., Natr. chlor. 0,1—0,3) bei Dysenterie, wie auch zu Pinselungen bei Prolapsus ani kleiner Kinder (*Betz*) und zu Injectionen in fistulöse Canäle, in die Höhle fluctuirender Bubonen, Congestionsabscesse etc., selten noch zu parenchymatösen Injectionen in bösartige Neubildungen, namentlich Carcinome (*Thiersch* 1866).

In Form von Linimenten, Salben und Ceraten (1:5—25 Fett) bedient man sich des Silbersalpeters zur Anwendung auf das Auge, zum Einbringen mittels Wicken oder Tampons in die Nase, Ohren, Harnröhre, Vagina, in Form von Suppositorien (Rp. 216) und Stäbchen (mit Cacaobutter oder anderen Constituentien), in die Harnröhre (0,1 p. d., Rp. 220) und in die genannten Schleimhauthöhlen, wie auch zur Armirung von Bougien.

Moderne Silberpräparate.

Argentum colloidal, A. solubile, Colloides oder lösliches Silber. Das metallische Silber hat eine in Wasser vollkommen lösliche Modification, welche mit den obigen Namen bezeichnet wird.

Es ist gelungen, dasselbe im festen Zustande zu erhalten, in Gestalt kleiner harter Stücke von eigenthümlichem Metallglanze, zu einem feinen Pulver zerreiblich, in Wasser mit brauner Farbe sich lösend.

Credé (1898) wendet es in Salbenform (Arg. colloid. 15,0, Aq. dest. 5,0, Cera alba 10,0, Axung. Porci benzoata 70,0), und zwar bei Erwachsenen zu 3,0, bei Kindern zu 1,0 an. Die Einreibung (am Rücken, am Gesässe oder Oberschenkel) muss so lange geschehen, bis die Salbe annähernd verschwunden ist (durchschnittlich in 25—30 Minuten), bei Phlegmonen, Lymphangitis, Septicämie, Osteomyelitis, fötider Bronchitis, Erysipel, Puerperalfieber etc.; besonders aber bei Meningitis cerebrospinalis (*Schürmer* 1898).

Besonders hebt *Credé* mit Silber in feinsten Zertheilung imprägnirte Verbandstoffe, Silbergaze und Silbermull, als aseptische, reizlose Verbandmaterialien hervor. Nach seiner Meinung wird das Silber darin activirt, wenn Spaltpilze in der Wunde sich entwickeln, das Silber mit der sich bildenden Milchsäure (siehe weiter unten) in Verbindung tritt und dann sofort eine energische antiseptische Action entfaltet. Er glaubt in dem Silberverbandstoffe einen wirksamen einfachen Verband für kleinere Wunden, im Silbermull einen der Jodoformgaze analog anzuwendenden Stoff für Höhlenwunden gefunden zu haben.

Auch in Form von löslichen Silberstäbchen aus Sacchar. Lactis, Gummi Acaciae, Album. und Glycerin mit 0,2 Arg. colloid. zur Behandlung der katarrhalischen Endometritis (*Klien* 1898) und zum chirurgischen Gebrauche in Form von löslichen Pillen

oder Kügelchen mit einem Gehalte von 0,05 Arg. colloid. zur Einführung in offene Wundhöhlen, Fisteln, in den äusseren Gehörgang etc.

Bei Erysipel und Sepsis auch allenfalls intern in Pillen (Arg. colloid. 0,5, Sacch. Lactis 5,0, Glycerin. Aq. dest. q. s., ut f. pilulae Nr. 50. 2—3mal täglich 2 Stück vor den Mahlzeiten in Wasser) oder in Mixturen mit Zusatz von etwas Eiweiss (Arg. colloid. 0,5—2,0, Aq. dest. 50,0—200,0, Alb. ovi recent. et Glycerin. aa. 0,5 2,0. 1 Thee- oder Esslöffel 3mal täglich mit 1 Glas Wasser oder Thee $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ Stunde vor der Mahlzeit.

Credé hat gefunden, dass metallisches Silber auf aseptischen sterilen Wunden unverändert und reizlos bleibt; sobald aber die Wunde nicht aseptisch ist, sondern sich darin oder im benachbarten Gewebe Spaltpilze ansiedeln, so bildet das Silber mit einem durch die Mikroben veranlassten Zersetzungsproduct des Gewebssaftes eine Verbindung, ein Silbersalz von eminent antiseptischer Wirksamkeit. Dieser Stoff ist nach *Credé* Milchsäure, die so entstandene Verbindung daher Milchsäures Silber. Dasselbe wird in reiner Form unter dem Namen Actol fabrikmässig dargestellt, gleich dem citronensauren, als Itrol bezeichneten Silber, und beide Präparate zur therapeutischen Anwendung empfohlen.

1. *Argentum lacticum*, Silberlactat, Actol. Weisses, geruch- und fast geschmackloses, in Wasser und eiweisshaltigen Flüssigkeiten lösliches (1:15) Pulver. Ohne zu ätzen verursacht es bei empfindlichen Kranken mitunter starkes Brennen von verschieden langer Dauer.

Es tödtet in 1% wässriger Solut. Staphylokokken, Streptokokken und Milzbrandbacillen ab. Im Blutserum hemmt es die Entwicklung von Spaltpilzen noch in einer Lösung von 1:80.000. Die Silbersalze haben daher, wie schon *Koch* und *Behring* gezeigt, in thierischen Gewebssäften eine mindestens 4mal stärkere keimtödtende (antiseptische) Wirkung als Sublimat (1:20.000).

Es wird auch die starke Giftigkeit des Sublimates hervorgehoben und die Eigenschaft, in stärkeren Lösungen mit den Eiweissstoffen unlösliche Verbindungen zu bilden, daher die Gewebe zu vernichten bei Ausschluss einer weiter reichenden antiseptischen Action, während die betreffenden Silbersalze, da sie sich im Gewebssaft lösen und gelöst bleiben, die Gewebe durchtränken, nicht nur eine locale desinficirende Wirkung ausüben, sondern auch eine Fernwirkung entfalten.

Man empfiehlt daher das Actol bei Infectionskrankheiten intern und subcutan, nicht unter 0,01 pro dos. und pro die, zu Gargarismen und Spülungen (Sol. 1:50,0 Aq. davon 1 Theelöffel auf 1 Glas Wasser).

2. *Argentum citricum*, Silbercitrat, Itrol. Feines, leichtes, geruch- und geschmackloses Pulver mit denselben antiseptischen Eigenschaften wie Actol, aber weniger löslich (1:3800). In Lösung von 1:4000 tödtet es alle Spaltpilze ab, besitzt also eine für alle Verhältnisse weitaus genügende Wirksamkeit. Es reizt örtlich nicht und besitzt wegen seiner geringen Löslichkeit eine grosse Dauerwirkung. *Credé* benützt es als Wundheilmittel mit sehr guten Erfolgen und meint, dass es das vorzüglichste unter den bekannten Antiseptis sei. Er verwendet es als Streupulver, in Lösungen (1:4000 bis 10.000) zur Ausspülung von Hohlräumen; bei jauchigen Processen, wegen grösserer Löslichkeit Actol (Solut. 1:500—2000).

Auch in Salbenform bei Wunden und Hautkrankheiten (1:50—100 Axung, Vaseline, Lanolin).

Zur Desinfection der Hände, Instrumente, der Haut und Wunden zur Ausspülung von Körperhöhlen Sol. 1:4000—5000, zu Gargarismen, Umschlägen, Bädern etc. 1:5000 bis 10.000; die Lösungen sind jedesmal frisch zu bereiten.

Werler (1897) empfiehlt Itrol zur Behandlung venerischer Geschwüre und mit *Tilgner* (1897) zur Behandlung acuter Gonorrhoe (1:4000—1:5000).

Ausser diesen zwei Präparaten hat man in den letzten Jahren noch andere Silberpräparate erfunden und in den Arzneihandel gesetzt, welche Verbindungen des Silbers mit Eiweissstoffen, respective mit Aethylendiamin darstellen.

Es gehören hieher:

Das sogenannte Argentamin, das Argonin und Protargol.

Argentamin (Aethylendiamin-Silberphosphat), eine Auflösung von phosphorsaurem Silber (10 Th.) in einer 10%igen wässrigen Aethylendiaminsolution, eine farblose Flüssigkeit. Man hat das Mittel in der Augenheilkunde (bei Trachom, acuter und chronischer Conjunctivitis, Blennorrhoe etc.) und als Antigonorrhoeum empfohlen (in stark verdünnten wässrigen Lösungen).

Argonin, Argentumcasein. Lösliches Caseinsilber (*Liebrecht* 1895), erhalten durch Versetzen der Natriumverbindung des Caseins mit Argent. nitricum und Ausfällen mit Alkohol. Ein feines, weisses, leicht in heissem, schwerer in kaltem Wasser lösliches Pulver von neutraler Reaction.

Es soll nicht unbeträchtliche antiseptische Wirkung besitzen (*R. Meyer*) gleich dem Silbersalpeter, sich aber wesentlich dadurch von diesem unterscheiden, dass es nicht ätzt. Gegen Gonorrhoe in 1–10%, in der Regel in 2%iger Lösung (*Jadassohn* 1895, *Bender, Lewin, Gutheil* etc. 1896). Soll ganz reiz- und schmerzlos sein, während Argentamin wegen Ueberschusses an Aminbase örtlich stark reizen soll.

Protargol, eine Silberproteinverbindung (*Eichengrün* 1897). Staubfeines, hellgelbes, leicht in Wasser lösliches Pulver. Die völlig klaren hellbraunen Lösungen, welche sich bis zu einem Gehalte von 50% herstellen lassen, reagiren neutral und werden durch Alkalien, Schwefelalkalien, Chlornatrium oder Eiweiss nicht gefällt, durch Säuren nicht zerlegt.

Der Silbergehalt des Protargols beträgt 8,3% (gegenüber von 6,3% im Argentamin und 4,2% im Argonin). Wird von verschiedenen Seiten (besonders warm vor *Darier* 1898) in der Augenheilkunde und zur Behandlung der Gonorrhoe empfohlen. Im übrigen lauten die Urtheile sehr verschieden.

Zum gewöhnlichen Gebrauche eine 5%ige, zum Touchiren (mit Pinsel) 20- bis 50%ige Solution etc. (*Darier*).

Unter dem Namen *Argentol* wird eine Verbindung von Silber mit Chinosol, ein gelbliches, fast geruchloses, in Wasser, Weingeist und Aether sehr schwer, in heissem Wasser etwas besser lösliches Pulver mit 31,7% Silbergehalte vertrieben. Soll als Desinficiens dem Silbernitrate weit überlegen sein (*Pharm. Z.* 1897).

Von anderen schon früher zum Arzneigebrauche empfohlenen Verbindungen des Silbers möge noch erwähnt sein das Chlorsilber, *Argentum chloratum*, ein durch Lichtschwärzung gefarbetes, geruch- und geschmackloses Pulver, das zu 0,02–0,1, 2–4mal tägl. in Pulvern und Pillen gegen die bei Silbersalpeter erwähnten Nervenleiden und in Salben bei Augenleiden Anwendung fand. Es ist in Ammoniak, sowie in wässriger Lösung von unterschwefligsaurem Natron löslich und bildet so Doppelsalze, im ersteren Falle: *Argentum chloratum ammoniatum* (kryst. Pulver), in letzterem: *Argentum natriohyposulfurosium*, deren Lösungen mit Rücksicht auf ihr grosses Diffusionsvermögen zur Ermittlung acuter Silberwirkung bei Thieren Verwendung fanden (s. oben), in ihrer Wirkungsweise beim Menschen jedoch noch sehr wenig bekannt sind.

Wismuthpräparate.

123. *Bismuthum subnitricum*, Magisterium Bismuthi. Basisch-salpetersaures Wismuthnitrat.

Weisses, mikrokrySTALLINISCHES, sauer reagirendes, geruchloses, schwach herbe schmeckendes Pulver, welches sich in verdünnter Salpetersäure ohne Aufbrausen lösen und arsenfrei sein muss. Geglüht soll es 79–82° Wismuthoxyd hinterlassen.

Wismuthsubnitrat, ohne Einhüllung genossen, veranlasst bei fortgesetztem arzneilichen Gebrauche auf der Zunge einen eigenthümlich gefärbten Belag, der aus fein zertheiltem Wismuth, Epithelien und Niederschlägen der Mundflüssigkeiten besteht (*Hamilton* 1881). Im Magen scheint nur eine geringe Menge von Chlorwismuth gebildet und mit Hilfe eiweissartiger Substanzen in resorptionsfähige Verbindungen überführt zu werden. Wismuthsalze präcipitiren Pepsin und heben seine verdauende Wirksamkeit auf (*Edes*). Aetzwirkungen werden nach relativ grossen Dosen nicht beobachtet, wenn das Präparat in völlig reinem Zustande genommen wird.

Desayrie, Monneret u. a. verabreichten das basisch-salpetersaure Wismuth in Gaben von 15,0–30,0 und darüber innerhalb 24 Stunden, ohne dass schädliche Folgen darnach eingetreten sind. Die von älteren Aerzten nach grösseren Dosen beobachteten toxischen Wirkungen dürften auf die häufige und beträchtliche Verunreinigung des Präparates in früheren Zeiten mit den gewöhnlichen Begleitern dieses Metalles (Arsen, Tellur, Blei etc.), insbesondere mit Wismutharseniat zurückzuführen sein. *Salisbury* will in einzelnen Proben von Wismuthsubnitrat über 1% davon gefunden haben. Doch könnte wohl auch ein ungewöhnlich hoher Säuregehalt des Magensaftes die Bildung einer grösseren Menge neutralen Wismuthsalzes aus dem genossenen Subnitrat veranlassen und damit die toxischen Zufälle nach Anwendung desselben bedingen. Bei Hunden

rufen schon 4,0—6,0 Wismuthsubnitrat alle Erscheinungen einer Gastroenteritis hervor (*Orfila, Mayer*).

Gegenüber den von manchen Autoren befürworteten grossen Dosen, zumal bei Behandlung des *Ulcus ventriculi* (8,0—10,0, für die ganze Cur bis 100,0—200,0, *Savelieff* 1894, *Craemer, Eschle* 1896), warnt *M. Cohn* (1896) vor solchen, indem einzelne Personen das Mittel in solchen und selbst in kleineren Gaben nicht vertragen. Er hat schon nach 3,0 innerhalb 3 Tagen ausgesprochene Vergiftung (mit grauem Saume am Zahnfleische und stellenweise Epithelverlust der Mundschleimhaut) beobachtet. Auch bei der externen Anwendung des Subnitrats wurden in den letzten Jahren wiederholt leichtere und schwere Vergiftungen beobachtet. In den von *Gaucher* (1896) mitgetheilten Fällen (3 mit *Ulc. cruris*, 1 mit Brandwunden) trat als erstes Symptom eine dem Bleisaume ähnliche Verfärbung des Zahnfleisches, dann Stomatitis, Oedem der Lippen etc. auf. Nach Beseitigung des Wundverbandes schwanden diese Erscheinungen, das Präparat wurde rein, speciell blei- und arsenfrei befunden. Bei der Kranken mit Brandwunden trat Fieber ein, Stomatitis mit Geschwürsbildung, heftiges Erbrechen und Durchfall. Später entwickelte sich ein kachektischer Zustand, in welchem die Frau zugrunde ging.

Während die stark basischen Wismuthverbindungen, desgleichen Wismuthoxydhydrat und kohlen-saures Wismuth von sehr milder Wirkung sind, rufen die neutralen Wismuthsalze, so auch das neutrale salpetersaure Wismuth in Gaben, in denen sich die erstgenannten noch indifferent verhalten, neben Stomatitis gastroenteritische und schwere Allgemeinerscheinungen hervor. Nach subcutaner Injection jenes Salzes bei Hunden war Wismuth in den meisten Organen, namentlich in der Milz, und auch im Harne anzutreffen (*Dalché & Villejean* 1887). Bis jetzt ist das neutrale Wismuthnitrat nur versuchsweise zur Bekämpfung chronischer Diarrhoe, doch in der Mehrzahl der Fälle mit einem Zusatz von kohlen-saurem Calcium (*Pomies*) oder Magnesiumoxyd (*Thompson*) verabreicht worden, wo sich nothwendig kohlen-saures Wismuth, bezüglich Wismuthoxydhydrat bilden müssen, welche in ihrer styptischen Wirkung dem Subnitrat noch nachstehen.

Nach Versuchen an Thieren (*Stefanowitsch-Lebedeff* 1869, *Feder-Meyer* 1879, *Steinfeld* 1885) mit neutralen Wismuthsalzen (salpetersaurem, essigsäurem Wismuth, *L. Bricka*), insbesondere mit citronensaurem Wismuth-Ammoniak, verursachen dieselben eine acute Wismuthvergiftung unter der Arsenwirkung analogen Erscheinungen von Gastroenteritis, Blutüberfüllung der Gefässe des Unterleibes, starkem Sinken des Blutdruckes, parenchymatöser Nephritis, Krämpfen und Lähmung. Der Tod tritt durch Herzstillstand infolge von Lähmung des vasomotorischen Centrums und der excitomotorischen Herzganglien ein; die meisten Organe finden sich darnach im Zustande fettiger Degeneration neben Schwund des Glykogens in der Leber. Citronensaures Wismuth-Ammoniak vermag schon in der Menge von 0,06 für je 1 Kgrm. Körpergewicht bei subcutaner Application Säugethiere zu tödten. Die chronische Wismuthvergiftung äussert sich, nach Anwendung jener Salze in allmählich steigenden Gaben, durch verminderte Fresslust, Abnahme des Körpergewichtes, der Temperatur und der Menge des Harnes, welcher trübe, alkalisch und eiweisshältig wird, zunehmende Schwäche und Betäubung; Tod unter tetanischen Krämpfen (*Steinfeld*).

Die Aufnahme des Wismuths in die Säftemasse scheint nur in sehr geringen Mengen und hauptsächlich vom Magen aus zu erfolgen. Im Stuhle findet sich dasselbe bei interner Einverleibung von Subnitrat grösstentheils in Schwefelwismuth verwandelt, welches die Fäces dunkel färbt. *Orfila* vermochte es bei seinen Versuchen an Thieren nach toxischen Dosen in der Leber, Milz und im Urin, *Lewald* in der Milch einer damit gefütterten Ziege nachzuweisen.

Auf intacter Haut verhält sich das basisch-salpetersaure Wismuth völlig indifferent. Auf Wunden, Ulcerationen oder inficirte Schleimhautflächen gebracht, entfaltet dasselbe eine nicht geringe antiseptische Wirksamkeit (*Kocher* u. a.), doch verursacht es auf den bei Behandlung derselben damit in Berührung gekommenen Stellen entzündliche Reizung, wie auch Eczeme in deren Umgebung und in Höhlenwunden Concremente von sich ablagerndem Wismuth, welche Eiterung unterhalten und schwer zu entfernen sind (*Petersen* 1884). Grössere Mengen des Subnitrats können bei jener Applicationsweise, infolge von Resorption des Wismuths, Ver-

giftungserscheinungen, namentlich Stomatitis, Darmkatarrh und desquamative Nephritis veranlassen.

In die Pleurahöhle gebracht, ruft das Präparat Pleuritis, im Peritoneum weitgehende Verklebung der Darmschlingen und je nach der Dicke der Auflagerung Entzündung und selbst Perforation hervor (*B. Riedel* 1883).

Kocher empfahl zuerst (1882) das basisch-salpetersaure Wismuth für die antiseptische Wundbehandlung. Fäulnisbakterien werden schon in einer 1%igen Suspension des Subnitrats im Wasser entwicklungsunfähig. Dasselbe wirkt jedoch nach seinen späteren Erfahrungen (1883) nicht so sehr auf die Infectionsträger (Gonokokken), als auf den Nährboden, welchen es für die Entwicklung der Mikroorganismen untanglich macht. Diese indirecte antiseptische Wirksamkeit des Präparates scheint einerseits auf der Abgabe von Stickstoffsäuren, andererseits auf der Labilität des von diesen und vom Wismuthoxyd ausgehenden, eine fortgesetzte Action bedingenden Sauerstoffes zu beruhen (*Binz*).

Die Anwendung einer 10%igen Schüttelmixtur von Wismuthsubnitrat bewirkt eine rasche Heilung inficirter Wunden, doch eignet sich das Präparat nicht für die Behandlung unter dem Schorfe vernarbender Wunden; auch verursacht seine Anwendung Schmerzen und sind in mehreren Fällen Vergiftungserscheinungen darnach aufgetreten, was zu dem Schlusse berechtigt, dass bei dieser Applicationsweise erheblich grössere Wismuthmengen als bei Einfuhr in den Magen in lösliche und resorptionsfähige Verbindungen überführt werden. Dies ist schon darum möglich, als Wismuth mit Eiweisskörpern nicht nur in alkalischen und organisch sauren, sondern auch im Ueberschusse Eiweiss enthaltenden Flüssigkeiten lösliche und resorptionsfähige Verbindungen eingeht (*Dalché & Villejean*, 1887), während in den Verdauungswegen, wie nach Einfuhr von Salzen mancher Metalle (pag. 294), bei intactem Darmepithel eine Resorption von Wismuth nicht stattfindet. Die nach dem Uebertritte des Wismuths bei seiner Anwendung auf Wunden und Ulcerationen in die Säftemasse sich ergebenden Allgemeinwirkungen äussern sich durch Auftreten einer der mercuriellen ähnlichen Stomatitis mit Schwellung des Zahnfleisches, der Zunge, der Magen- und Rachenschleimhaut, Lockerung der Zähne, Schwärzung des Zahnfleischrandes und Bildung von Geschwüren im Munde, nach deren Heilung die befallenen Schleimhautpartien bläulich schwarz gefärbt bleiben (*J. Israel* 1883); ausserdem durch Darmkatarrh und desquamative Nephritis. 2—4 Grm. nicht überschreitende Mengen scheinen jene üblen Zufälle nicht mehr zu veranlassen (*B. Riedel*).

Bismuthum subnitricum ist ein milde adstringirendes, die Sensibilität und Secretion des Magens und Darmcanales herabsetzendes, auch hämostatisch und antiseptisch wirkendes Mittel. Man bedient sich desselben vorzugsweise intern bei Gastralgien und chronischem Erbrechen, ohne Rücksicht, ob diese Zufälle dyspeptischen Zuständen, abnormen Gährungsvorgängen, Innervationsstörungen, chronisch-entzündlichen Affectionen, Erosionen oder Ulcerationen des Magens ihre Entstehung verdanken, ausserdem gegen profuse, sowie gegen fötide Durchfälle, Lagercholera und Brechdurchfall der Kinder.

Indem das Subnitrat bei seinem Durchgange den bei Darmkrankheiten infolge von Gährung und Fäulnis sich entwickelnden, heftige Darmbewegungen verursachenden Schwefelwasserstoff (pag. 113) chemisch bindet (*Pomies, Bôkai* 1885) und als indifferentes Schwefelwismuth auf den entzündeten und geschwürigen Flächen sich niederschlägt, bildet es so eine schützende Decke, welche als reizmildernd ihrerseits dazu beiträgt, die gesteigerte peristaltische Action zu mässigen, wobei noch die bedeutende fäulniswidrige Wirksamkeit des Präparates in Betracht kommt.

Man reicht das Präparat in relativ grossen Dosen, insbesondere gegen die genannten Darmaffectionen, da kleine Gaben für wirkungslos angesehen werden, im Mittel zu 0,2—1,0, ad 2,0! p. d., 2—4mal tägl. (bei profusen Diarrhoeen stündlich, *Stricker*), am besten als Pulver (Rp. 167) ohne Beigabe anderer Mittel, Opiumpräparate ausgenommen, und bei leerem Magen.

Extern wird das Subnitrat als mildes Stypticum gleich dem Zinkoxyd, doch ohne besseren Erfolg als dieses verwerthet, hauptsächlich in Form von Streupulvern, zum Aufschnupfen (Rp. 180) und zur In-

sufflation in den Kehlkopf (Rp. 183), in Schüttelmixturen (1,0—2,0! : 100,0) für die antiseptische Wundbehandlung (*Riedel, Kocher*) und zu Injectionen in die Harnröhre (2—5%) bei Tripper; auch in Klystieren, selten in Salben bei chronischen Hautkrankheiten.

124. Bismuthum subsalicylicum, Basisches Wismuthsalicylat. Ph. Germ.

Weisses amorphes, geruch- und geschmackloses, in Wasser und Weingeist fast unlösliches, beim Erhitzen, ohne zu schmelzen, unter Hinterlassung eines gelben Rückstandes verkohlendes Pulver.

Beim Uebergießen von 0,5 desselben mit einer verdünnten (1 : 20) Eisenchloridlösung entsteht eine violette, beim Uebergießen mit Schwefelwasserstoffwasser eine braunschwarze Färbung.

F. Goldmann (1892) macht auf die variable Zusammensetzung des Präparates je nach seiner Provenienz aufmerksam. In 6 Proben fand er Wismuthoxyd von 57,8 bis 72,3, freie Salicylsäure von 0—5%. Eine Probe enthielt 11,9%, eine andere 20,2% basisches salpetersaures Wismuth.

Das Mittel wurde statt *B. subnitricum* bei verschiedenen Formen von Diarrhoe, bei chronischen Magen- und Darmleiden, auch bei Typhus (*Vulpian*; soll die Temperatur herabsetzen) empfohlen.

Intern zu 0,2—1,0 m. t. (1,0—2,0 bei Typhus) in Pulver, allenfalls mit Opium (*B. salicyl.* 0,5, *Opii* 0,05, *Sacch. Lactis* 0,3, 3—4stündl. 1 Pulver) oder in Schüttelmixtur mit schleimigem Vehikel (*B. salicyl.* 3,0, *Mucil. Salep.* 80,0, *Syr. simpl.* ad 100,0. Gut umgeschüttelt 2stündlich 1 Theelöffel; Kinderdiarrhoe). Zu meiden bei ektatischen Zuständen des Magens, ganz besonders bei Pylorusstenose, dann bei Obstipation (*Solger*).

125. Bismuthum subgallicum, Wismuthsubgallat, Dermatol. Ph. A. Safrangelbes, geruch- und fast geschmackloses, schweres, schwach sauer reagirendes, in Wasser, Weingeist und Aether, sowie in stark verdünnten Säuren unlösliches Pulver.

Natronlauge löst es leicht und ohne Abscheidung von Wismuthhydroxyd. Die ursprünglich gelbe Farbe wird durch O-Aufnahme aus der Luft sehr rasch in eine rothe verwandelt. Es soll mindestens 55% Wismuthoxyd enthalten.

Dermatol ist seit 1891 (durch *Heinz* u. *Liebrecht*) in die Therapie eingeführt als Ersatzmittel des Jodoforms.

Es scheint ein gutes Exsiccans zu sein. Dass es aber Jodoform ersetzen könne, wird fast allgemein als nicht zutreffend bezeichnet, und dass es ganz ungiftig sei, wie auch versichert wurde, ist nicht richtig, da unzweifelhafte Fälle von Intoxication bei seiner externen Anwendung vorkamen. So der von *O. Wiemer* (1894) mitgetheilte, eine Frau betreffend, bei welcher nach Application von ca. 8,0—10,0 Dermatol charakteristische Stomatitis mit Schwärzung des Zahnfleisches, Albuminurie etc. beobachtet wurden.

Therapeutische Anwendung findet Dermatol hauptsächlich extern bei verschiedenen Hautkrankheiten (Excoriationen, Intertrigo, Eczemen, Herpes Zoster, Pemphigus etc.: *Heinz, Isaac, Doernberger* 1892 etc.), zur Wundbehandlung (*Sackur, v. Rogner* 1891, *Stierlin* 1892, *Wiemer* 1894 u. a.), in der Gynäkologie (*Bluhm, Asch*), Otiatrik (*Davidsohn*) und Augenheilkunde (*Roselli*) etc.

Als Streupulver für sich oder mit Amylum, Talcum etc. (*Bism. subgallic.* 20, *Amyl.* 10, *Talc.* 70), in Salben (*Dermatol* 10, *Lanolin* 20, *Vaselin* 70 oder 10—20 *Dermatol*, 80—90 *Vaselin*), als 10% *Collodium*, in Glycerin-Emulsion, als (10—20%) *Gaze* u. a. *Mosolewski* (1896)

hat es sehr brauchbar gefunden bei weichem Schanker und bei Urethritis (Inject. einer Emuls. von 1,0—1,5 : 180,0). Als Hämostaticum rühmt es *Hecht* (1895). Intern empfohlen gegen Diarrhoeen, zumal der Phthisiker, gegen Dysenterie, bei Typhus zu 0,2—0,5 p. dos., 1,0—6,0 pro die.

In den letzten Jahren ist noch eine ganze Reihe von Wismuthpräparaten im Arzneihandel aufgetaucht. Einige davon sind im Nachfolgenden kurz besprochen.

Bismuthum dithiosalicylicum, das basische Salz einer Dithiosalicylsäure unter dem Namen Thioform (von *L. Hoffmann* u. *J. Schmidt* 1894) als Ersatz des Jodoforms empfohlen.

Graugelbes, leichtes, voluminöses, geruch- und geschmackloses, in Wasser, Weingeist, Aether unlösliches Pulver.

Es wird als ein das Jodoform bei nicht tuberculösen Wunden vollkommen ersetzendes Antisepticum und Exsiccans, als ein die Vernarbung sehr beförderndes Mittel gerühmt. Bei Verbrennungen soll es geradezu ein Specificum sein (*Schmidt*).

Bezüglich seiner behaupteten Ungiftigkeit dürfte das bei *B. subgallic.* Hervorgehobene gelten. Auch bei Ohr- und Augenaffectionen wird es empfohlen (*Trapeznikow* 1896).

Intern als Darmantisepticum zu 0,3 mehreremale tägl. in Pulv. Extern als Streupulver und 10% Thioformleim.

Unter dem Namen **Xeroform** wird Tribromphenol-Wismuth, ein gelbes, neutrales, unlösliches, sehr feines, geschmackloses, schwach phenolartig riechendes Pulver von *Heuss* (1896) als ein sehr wirksames, angeblich fast ungiftiges Darmantisepticum und als Substitution des Jodoforms für den externen Gebrauch empfohlen.

Es soll vollständig reizlos sein, die Wirkung des Phenols (resp. des Tribromphenols) mit jener des Wismuths vereinigen, stark antiseptisch und antizymotisch, daneben austrocknend wirken, daher ein ausgezeichnetes Darmantisepticum und ganz besonders ein vorzügliches Wundheilmittel (antiseptisch und schmerzlindernd) sein. *Thurnwald* (1898) findet am Xeroform dagegen keine Vorzüge.

Bismuthum subbenzoicum, Basisches Wismuthbenzoat. Weisses, amorphes, geschmackloses, in kaltem Wasser so gut wie unlösliches Pulver, 1890 von *E. Fänger* als Ersatz des Jodoforms, von *Vibart* an Stelle des Wismuthsalicylats empfohlen in gleicher Gabe und Form wie dieses.

Bismuthum valerianicum, Wismuthvalerianat. Weisses, baldrianartig riechendes, in Wasser unlösliches Pulver. Neuerdings wieder empfohlen, zumal bei Cardialgien, bei Hysterie, Chorea etc., intern in Pulver und Pillen zu 0,03—0,2 mehreremale täglich.

Bismuthum β -naphtholicum, eine Combination von Wismuthoxyd (73,5%) und β -Naphthol (26,5%), unter dem Namen Orphol vertrieben, ein bräunliches, neutrales, in Wasser und Alkohol nicht lösliches Pulver von nicht unangenehmem Geruche. Von *Golliner* (1897) bei chronischem Magenkatarrh Lungenkranker mit gutem Erfolge versucht. Wirkt desinficirend und adstringirend. Intern zu 1,0 nach der Mahlzeit; pro die 5,0.

Bismuthum pyrogallicum, Pyrogallol-Wismuth, ein gelbes, geruch- und geschmackloses Pulver, unlöslich in Wasser, in Natronlauge mit brauner Farbe löslich. Enthält 48% Wismuthoxyd. Kaum mehr benützt gleich den folgenden:

Bismuthum tannicum, Wismuthtannat, welches ein gelblichbraunes, amorphes, geruchloses, in Wasser nicht lösliches Pulver ist,

Bismuthum lacticum, Wismuthlactat, ein weisses, geruchloses, in Wasser schwer lösliches Pulver,

Bismuthum citricum, Wismuthcitrat, gleichfalls ein weisses, geruchloses, in Wasser und Weingeist nicht lösliches Pulver und

Bismuthum carbonicum, Wismuthcarbonat, ein weisses, geruchloses, in Wasser unlösliches, in Salpetersäure unter Aufbrausen lösliches, beim Erhitzen sich gelb färbendes Pulver.

Bismuthum phosphoricum solubile, durch Zusammenschmelzen von Wismuthoxyd, Natron und Phosphorsäure und Pulverisiren der Schmelze erhalten mit 20% Wismuthoxydgehalt, leicht und vollständig in Wasser löslich; angeblich mit gutem Erfolge bei Magen- und Darmkatarrhen als Desinficiens zu 0,2—0,5 p. d. m. t. gegeben. Auch extern zur Wundbehandlung.

Das unter dem Namen **Bismutol** vorkommende Präparat dürfte eine Mischung dieses Salzes mit *Natr. salicylic.* sein.

Bismutan ist eine Mischung von Wismuth, Resorein und Tannin, ein hellgelbes, geruchloses, süsslich schmeckendes, in Wasser nicht lösliches Pulver. Von *Biron* empfohlen bei Diarrhoeen zu 0,5–1,0 p. dos. bei Erwachsenen. Gegen Brechdurchfall der Kinder 1,5–2,0 mit Mixt. gummos., 2stündl. 1 Kaffeelöffel.

Bismal ist methylen-digallussaures Wismuth. Graubraunes, in Alkalien gelbroth sich lösendes Pulver. Gegen Diarrhoeen zumal bei Darmtuberculose 0,1–0,3 3mal täglich.

Unter dem Namen **Aïrol** kommt Wismuthoxyjodidgallat, ein graugrünes, geruch- und geschmackloses, unlösliches Pulver (von *Ludy* dargestellt) an Stelle des Jodoforms empfohlen, im Handel vor.

Cerium oxalicum, Oxalsaures Cerium (weisses, geschmackloses, in Wasser unlösliches Pulver), soll dem Wismuthsubnitrat ähnlich wirken. Es wurde zuerst von *H. Y. Simpson* (1854) gegen hartnäckiges Erbrechen, insbesondere während der Schwangerschaft, später auch von anderen Aerzten gegen die oben angeführten Magen- und Darmaffectionen und als beruhigendes Mittel bei chron. Husten (*Th. Clark*) in Dosen von 0,05–0,3, für Kinder zu 0,015–0,03 mehrmals täglich in Pulvern empfohlen.

Stannum metallicum, Metallisches Zinn. Das ebenfalls zu den Halbedelmetallen zählende Zinn weicht in seinen Verbindungen von den bisher abgehandelten Metallpräparaten bezüglich seines Verhaltens zum Organismus nicht unerheblich ab. Sein arzneilicher Werth ist bis jetzt noch ein ganz unbedeutender. Man hat es im metallischen Zustande in Form von Zinnfeile, *Stannum limatum*, *Limatura Stanni*, und Zinnpulver, *Stannum pulveratum*, zu 1,0–5,0 p. d., 1–2mal täglich gegen Ascariden und zu 10,0–30,0, in Absätzen gegen Tania in Latwergen- oder Bissenform verabreicht. In seiner Wirksamkeit steht es anderen Wurmmitteln bedeutend nach. Bei mit Zinnpulver reichlich gefütterten Hunden erhielten sich die Tánien im Darne unversehrt (*Patenko*).

Metallisches Zinn von reiner Beschaffenheit ist unschädlich. Bei längerer Aufbewahrung von Nahrungs- und Genussmitteln in verzinneten oder Zingefässen werden allerdings kleine Mengen des Metalls in eine lösliche und resorptionsfähige Form überführt, ohne dass jedoch nach deren Genusse gesundheitsstörende Folgen auftreten, obgleich Zinn im Harn nachgewiesen werden kann (*Atfield* 1884, *Ungar* und *Bodländer* 1887). Vereinzelt Fälle von Vergiftungen durch Speisen, die in Zingefässen aufbewahrt worden sind, können, angesichts der häufigen gewerblichen Fälschung des Zinns, namentlich mit Blei (vergl. pag. 259 und 273), wohl nicht weiter in Betracht gezogen werden, ebenso vereinzelt, bei Zingießern vorgekommene Intoxicationen.

Nicht wenig giftig verhalten sich die Zinnsalze. Von dem technisch, besonders für die Färberei wichtigen Chlorzinn oder Zinnchlorür, *Stannum chloratum*, sollen beim Menschen verhältnissmässig geringe Mengen ($\frac{1}{2}$ Theelöffel) toxische Gastroenteritis und den Tod herbeiführen. Subcutan injicirt, wirkt dasselbe vorwiegend caustisch. 0,5 davon einem 7 Kgrm. schweren Hunde in den Magen gebracht, verhielt sich nahezu wirkungslos, 1,0 hatte Indigestion und vorübergehendes Erbrechen, 0,05 intravenös eingeführt, raschen Tod nach vorausgegangenem Zittern und tetanischen Krämpfen zur Folge (*Patenko* 1886). Man hatte dieses Salz vor längerer Zeit gegen chronische Neurosen zu 0,005–0,03 p. d., 2–4mal täglich, in äther. Lösung und in Pillen empfohlen. Bedenklich erscheint dessen Anwendung als antiseptisches Verbandmittel in der Art wie Chlorzink, mit Rücksicht auf seine Resorptionsfähigkeit und Giftwirkung.

Zur Feststellung der Allgemeinwirkungen des Zinns und seiner toxischen Eigenschaften nach dessen Aufnahme ins Blut hat *T. White* (1880) weinsaures Zinnoxydul-Natron und essigsäures Zinntriäthyl Thieren vom Magen aus, subcutan und intravenös einverleibt und darnach sowohl vom Verdauungsapparate als auch vom centralen Nervensystem ausgehende schwere Störungen beobachtet, nämlich Appetitlosigkeit, Erbrechen, Durchfall und Kolik als Folgen intensiven Magen- und Duodenalkatarhs, sodann Erscheinungen von Rückenmarksparalyse (Schwäche, besonders der Hinterextremitäten, Herabsetzung der Reflexthätigkeit etc.) und Reizungssymptome von Seite der Gehirn- und Medullareentren (bedeutende Aufregung, krampfhaftes, zu Convulsionen sich steigendes Muskelzittern, schwere respiratorische Störungen etc.); Harn spärlich, von hohem spec. Gew. und stets eiweisshaltig; im Blute (einige Tage nach genügend ausgebildeter Zinnwirkung) kein Zinn, dafür in der Leber und im Gehirne, was für die Resorption des Metalles spricht, am wenigsten in den Muskeln. Eine lähmende Wirkung auf diese kommt den Zinnsalzen (im Gegensatze zum Zink und Kupfer) nicht zu (*Kobert* 1882).

Kleine Mengen des in der Luft als Dampf vertheilten essigsäuren Zinntriäthyls (schneeeweisse nadelförmige, 44,7% Zinn führende Krystalle) verursachten,

wie dies *White* und *Harnack* bei Darstellung des Präparates an sich selbst erfahren, eingeathmet: heftigen Kopfschmerz, Uebelkeit, allgemeine Schwäche, Durchfall und Eiweisssharnen.

Alaun- (Thonerde-)Präparate.

126. Alumen, Alaun, Kalialaun. Grosse, octaedrische, farblose, an der Luft oberflächlich verwitternde Krystalle von süsslich zusammenziehendem Geschmack, die sich in ungefähr 10 Th. kaltem, leichter in heissem Wasser, in 2,5 Th. Glycerin, nicht in Alkohol lösen. Wird der Alaun bis zum gänzlichen Verluste seines Krystallwassers erhitzt, so erhält man:

127. Alumen ustum, Gebrannten Alaun, ein weisses, in 30 Theilen Wasser langsam, aber klar sich lösendes Pulver, welches gelöst das gleiche Verhalten krystallinischen Alauns besitzt.

Alaun schmilzt beim Erhitzen alsbald in seinem Krystallwasser, welches in Dämpfen entweicht; er wird zähflüssig, schäumt stark auf und wandelt sich (bei 180° C.) in eine weisse, poröse Masse um, welche wasserfreier Alaun ist, auch Alumen calcinatum, Al. spongiosum, Sulfas Aluminae et Lixivae anhyder, genannt wird. Vom gemeinen Alaun unterscheidet er sich durch den Mangel von Krystallwasser, von Krystallisation und durch die schwierigere Löslichkeit im Wasser. Damit übergossen, löst er sich nach und nach und wandelt sich dabei zum früheren, d. i. krystallinischen Alaun um.

Die von der schwefelsauren Thonerde ausgehende styptische Wirksamkeit des Alauns wird einerseits durch das lösend wirkende schwefelsaure Kalium, andererseits durch seinen hohen Wassergehalt gemindert, so dass er in dieser Beziehung nicht unerheblich nachsteht dem:

128. Aluminium sulfuricum, Aluminiumsulfat, Schwefelsaure Thonerde. Dasselbe stellt weisse, krystallinische, leicht in (1,2 Th.) kaltem, noch mehr in heissem Wasser, auch in (2 Th.) Glycerin lösliche Krusten dar, welche weit stärker als Alaun sauer reagiren und zusammenziehend schmecken.

129. Aluminium aceticum solutum Ph. A., Liquor Aluminiumi acetici Ph. Germ., Liq. Burrowi, Essigsäure Aluminiumlösung, Aluminiumacetatflüssigkeit.

Eine klare, farblose, süsslich zusammenziehend schmeckende, schwach nach Essig riechende und sauer reagirende Flüssigkeit von 1,044—1,046 spec. Gew., welche in 100 Th. beiläufig 8 Th. basisches Aluminiumacetat enthält.

Zur Darstellung dieses Präparates werden 300,0 schwefelsaures Aluminium in 620,0 destillirtem Wasser gelöst und der entstandenen Lösung, nach Zusatz von 540,0 verd. Essigsäure, allmählich unter beständigem Rühren ein aus 130,0 präcipitirtem kohlen-saurem Calcium mit 200,0 Wasser bereiteter Brei zugesetzt. Das an einem kalten Orte durch 24 Stunden zur Seite gestellte Gemisch wird hierauf durchgeseiht, der aus Gips bestehende Rückstand abgepresst und die das basische ($\frac{2}{3}$) Acetat $[Al_2(OH)_2(C_2H_3O_2)_4]$ enthaltende Gesamtflüssigkeit zuletzt abfiltrirt.

Der offic. Alaun $[Al_2K_2 \cdot 4(SO_2O_3) + 24H_2O]$, auch roher oder gemeiner Alaun, Alumen crudum, Sulfas Aluminae et Lixivae cum aqua genannt, wird im Grossen in Alaunwerken, am ergiebigsten aus Alaunstein, Alaunschiefer oder Alaunerde und so rein erzeugt, dass er ohne weitere Behandlung zum Arzneigebrauch verwendet werden kann. Er schliesst 24 Mol. (ca. 49%) Wasser und 35,5% Aluminiumsulfat ein. Seine stark sauer reagirende wässrige Lösung sättigt vollständig alkalische Basen, unter Abscheidung von basisch-schwefelsaurem Thonerde-Kali. Löst man dieses in Salzsäure und versetzt hierauf mit Ammoniak, so wird die Thonerde als Hydrat gefällt, welches gewaschen und getrocknet, das nicht mehr offic. Aluminiumhydroxyd,

Alumina hydrica, Oxydum Aluminae hydratum ($\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$), darstellt, ein weisses, in verdünnten Säuren und Alkalien lösliches Pulver, welches an der Zunge haftet und, mit Wasser versetzt, teigartig sich kneten lässt.

Thonerdehydrat sättigt die freie Säure des Magens und entfaltet in milder Weise analog den löslichen Thonerdesalzen adstringirende und antifermentative Wirkungen. Man hat es nicht ohne Nutzen zu 0,2—1,0 p. d. mehreremale täglich in Pulvern bei chronischer Diarrhoe und in Schüttelmixtur bei Cholera infant. verabreicht; äusserlich als Exsiccans zu Streupulvern wie Zinkoxyd.

Durch Lösen des Thonerdehydrats in verdünnter Schwefelsäure erhält man die oben angeführte schwefelsaure Thonerde, Aluminium sulfuricum [$\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + 18\text{H}_2\text{O}$], mit ca. 48,5% Aluminiumsulfat, durch Behandeln mit Essigsäure, die essigsäure Thonerde, Aluminium aceticum, Acetas Aluminae, eine beim Verdunsten gelatinös sich verdickende, in Wasser und Weingeist leicht lösliche Masse, und durch Lösen in Salzsäure Chloraluminium, Aluminium chloratum, welches als desodorisirendes und Desinfectionsmittel Verwendung gefunden, und in unreinem festen, sowie flüssigem Zustande unter dem Namen Chloralaun zur Desinfection von Leichen, Latrinen, Stallungen, Schiffen, Eisenbahnwaggons etc. vor mehreren Jahren in den Handel gebracht wurde.

Die löslichen Thonerdesalze gehen mit den Eiweisskörpern der thierischen Gewebe und Flüssigkeiten den Salzen der schweren Metalle ähnliche Verbindungen ein. Das mittels schwefelsaurer Thonerde erhaltene Albuminat ist im Ueberschusse der Eiweisslösung, ebenso in der des Thonerdesalzes und in verdünnten Säuren löslich. Auf dem Verhalten zu den proteïnartigen Stoffen des Körpers beruht die adstringirende und hämostatische, desgleichen die fäulnishemmende und antifermentative Wirksamkeit des Alauns und anderer Thonerdesalze.

In arzneilichen Gaben, Alaun zu 0,05—0,5, rufen dieselben ausser stark herbem Geschmack und Gefühl von Trockenheit im Munde und Schlunde, sonst keinerlei auffällige Erscheinungen hervor. Bei wiederholter Einfuhr steigern sich diese Symptome: Esslust, sowie Verdauung nehmen, wie nach dem Genusse anderer Adstringentien (pag. 254), ab und die fäcalen Entleerungen werden infolge von Secretionsabnahme des Verdauungscanales fester und seltener. Länger fortgesetzter Genuss führt zu gänzlichem Appetitverlust, chron. Magencatarrh, Schwäche und Abmagerung.

Ob und in welcher Weise ein Uebertritt von Thonerde bei interner Einverleibung ihrer Salze ins Blut erfolgt, ist bis jetzt nicht aufgeklärt, ebensowenig Genaueres über die entfernten Wirkungen und Ausscheidungsverhältnisse darnach bekannt.

In den Verdauungswegen werden die Thonerdesalze, so lange die Epithelien intact sind, nach Versuchen an Säugern (*P. Siem*, 1886) nicht resorbirt und lässt sich somit nicht erwarten, dass sie bei interner Verabreichung Blutungen aus Lungen, Nieren, Uterus etc., sowie krankhaft gesteigerte Secretionen dieser Organe zu sistiren vermögen. Man zieht deshalb die Gerbsäure dem Alaun therapeutisch in allen Fällen vor, wo es sich um die Entfaltung hämostatischer und secretionsbeschränkender Wirkungen in von den Applicationsstellen entfernten Organen handelt.

Grosse Alaundosen (1,0—2,0), zumal als Pulver oder in conc. Lösung verabreicht, rufen ziemlich sicher Erbrechen hervor, zugleich Magen- und Unterleibsbeschwerden, oft auch Durchfall und bedeutendere Mengen eine mehr oder weniger hochgradige Gastroenteritis.

Tödliche Vergiftungen mit Alaun sind bisher zwei bekannt geworden. Der eine Fall betraf ein drei Monate altes Kind, dem 1 Grm. Alaun verabreicht wurde, welches, obgleich sofort ausgebrochen, den Tod in kurzer Zeit nach sich zog (*Tardieu* 1863), der andere einen 57jähr. Mann, welcher aus Versehen 30 Grm. Alaun statt Bittersalz genossen hatte und nach 8 Stunden verschied. Gleich nach dem Einnehmen Brennen im

Schlunde bis zum Magen, Erbrechen blutiger Massen, kein Stuhlgang, Beklemmung, Ohnmachten, kleiner Puls, Collaps; Bewusstsein bis zum Tode erhalten (*Hiquet* 1873). In getheilten Gaben vertragen Kranke (an Bleikolik Leidende) den Alaun bis zu 12,0 p. d. und 25,0 im Tage (*Kapeller* und *Gendrin*). Die Behandlung der Vergiftung ist von der mit löslichen Eisensalzen nicht verschieden (pag. 120).

Versuche von *P. Siem* über die Wirkung des Aluminiums und Berylliums haben bei mit milchsaurem Aluminium-Natrium subcutan vergifteten Kaninchen circa 0,3, bei Hunden und Katzen circa 0,25 Al₂O₃ für je 1 Kgrm. Körpergewicht als Dosis letalis ergeben. Die Anfangssymptome der Intoxication traten verhältnissmässig spät ein (bei mit kleinen Dosen vergifteten Thieren am 3.—5. Tage, nach einer einzigen grossen Dosis 5—10 Stunden nach der Vergiftung); zunächst Appetitverlust und hartnäckige Obstipation, sodann fortschreitende Abmagerung, Mattigkeit, psychische Depression, nach mehreren Tagen wiederholtes Erbrechen schaumiger, gallig gefärbter Schleimmassen, zunehmende Apathie und Herabsetzung der Sensibilität, Motilität und Reflexerregbarkeit; bei protrahirtem Verlaufe: Sopor, Temperaturabnahme, unregelmässige Respiration und Krämpfe; Harnmenge vermindert, Eiweiss nicht constant darin vorhanden. Post mortem: Hyperämie und leichte Schwellung der gesammten Verdauungsschleimhaut, Herz mit dunklem flüssigen Blute gefüllt, parenchymatöse Nephritis, Leberzellen feinkörnig verfettet.

Versuche über die Resorption des Aluminiums bei Einfuhr in den Magen ergaben negative Resultate. So lange Magen- und Darmepithelien gesund sind, verhindern sie den Durchtritt des Metalls, was auch von den Mangansalzen (*J. Cahn*) und Wismuthsalzen (*Steinfeld*) gilt, und findet die Aufnahme ins Blut erst dann statt, wenn durch einen hohen Concentrationsgrad der Solution Epithelien massenhaft sich abstossen.

Gegen Beryllerde war die Empfindlichkeit der Thiere eine bedeutend grössere als gegen Thonerde, und ergab sich als tödtliche Gabe für Hunde und Katzen nur 0,004 bis 0,005 Be O für je 1 Kgrm. des Körpergewichtes. Bei der Section: Erscheinungen von Gastroenteritis, in Leber und Nieren analoger, doch stärker ausgesprochener Befund. Bei Fütterung mit Beryllsalzen gingen die Thiere in der 2. Woche unter Erscheinungen typischer Beryllvergiftung zugrunde.

Auf der Haut verursachen die löslichen Thonerdesalze keine auffälligen Veränderungen. Auf Schleimhäuten und wunden Stellen treten die caustischen wie adstringirenden Wirkungen dieser Salze deutlich und nahezu in derselben Weise wie bei Anwendung von Zinkvitriol (pag. 269) hervor, der jedoch in seiner Eigenschaft als Antisepticum vom Alaun und noch mehr vom schwefelsauren, sowie vom essigsäuren Aluminium übertroffen wird (s. a. pag. 254).

Innerlich wird der Alaun verordnet: zur Bekämpfung passiver Blutungen im Magen- und Darmcanal, copiöser Durchfälle, namentlich jauchiger, mit Blut gemischter im Verlaufe von Typhus, Dysenterie, follicularen und anderen Verschwärungen (mit Salepdecoct, Opium und Amylumklystieren), selten noch als Brechmittel für Kinder bei Croup und Diphtheritis (*Meigs*) wie Kupfervitriol, während in Fällen chronischen Erbrechens kleine Alaundosen (0,2—0,3) die Brechbewegungen beschränken sollen; auch als Antidot bei Bleikolik.

Man reicht den Alaun zu 0,1—0,5 mehrmals täglich, ad 5,0 p. die (Tagesgaben von 8,0 und darüber bewirken leicht Erbrechen, Durchfall und Koliken) in Pulvern ohne Corrigenes (in Oblaten) oder mit Zucker (ana part aeq., Alumen saccharatum), in Pillen (mit adstringirenden oder Bittermitteln), Zuckerpastillen (0,015 p. d.), und gelöst in arom. Wässern, Syrupen, Glycerin, auch in Form von Molken, Serum lactis aluminatum (aus 2,0 Alaun auf 1/2 Liter Milch), letztere zuweilen noch bei katarrhalischen Affectionen der Luftwege und chronischer Pyelitis (Rp. 40).

Extern wird Alaun in Anwendung gezogen: a) in Substanz, und zwar in Gestalt abgeschliffener Krystallstücke oder (durch Schmelzen

und Giessen in Formen bereiteter) Stäbchen (Alaunstifte) zu Aetzungen, wie Kupfervitriol (pag. 277), auch in zarten Stängelchen zur Application in den Cervicalcanal bei Blennorrhoe und bei mangelnder Involution des Uterus nach Geburten (*Fränkel*, 1879); *b*) als Streupulver, in der Regel Alumen ustum, dessen locale Action, abgesehen von der Wasserentziehung, welche die Gewebe erleiden, durch die bei seiner Zerfließung sich bildende übersättigte Lösung eine weit energischere als die des gewöhnlichen Alauns ist, und zwar pur oder mit Zusatz von Zink- oder Kupfervitriol, harzigen und anderen adstringirenden Substanzen (Tannin, Catechu, Kino, Colophonium etc.) auf blutende Stellen, Schleimhautwucherungen, schlaife und üppige Wundgranulationen, stark secernirende Hautausschläge und Ulcerationen, feuchte Condylome (Rp. 17 und 177) etc., zur Insufflation ins Auge, Ohr (kann leicht zur Concrementbildung Anlass geben, pag. 262), in den Schlund, Kehlkopf (mit 1—10 Th. Pulv. Gum. Acac., Sacch. Lact. etc.) und in die weiblichen Geschlechtswege (Rp. 182), gegen die unten angeführten Leiden; als Schnupf- und Zahnpulver bei Epistaxis, blutendem und aufge-lockertem Zahnfleisch; *c*) in concentrirter Lösung (1:5—15 Aq. mit Zusatz von Glycerin) zum Bepinseln erkrankter Schleimhauttheile etc., wie auch zur Tamponade der Nasenhöhle, Vagina, des Mastdarmes und Uterus bei Blutungen und Vorfal der letzteren; *d*) in verdünnter (0,5—1%) Lösung zu Augewässern und Ohrtropfen (0,5—2,0%), zu Mund- und Gurgelwässern (mit Infus. Salviae, Zusatz von Rum, Franz- oder Kornbranntwein, um den widrigen Alaungeschmack zu mindern), bei katarrhalischer Angina mit Erschlaffung der Schleimhaut, chron. Amygdalitis, Hypertrophie der Uvula, Aphthenbildung, geschwüriger Stomatitis, scorbutischer und mercurieller Affection des Zahnfleisches; zu Inhalationen (zerstäubt) in 0,25—2% Sol. bei chron. Katarrhen der Luftwege, zu Injectionen in den Gehörcanal und die Harnröhre (0,2 bis 1,0:100,0) allein oder mit Zinc. sulfuric. ana part. aeq. und Zusatz von Acid. carbol. bei chron. Tripper, in die Blase (0,2%ige Lös.), zu Einspritzungen und Irrigationen in die Nasenhöhle und Vagina in Fällen wie Zinkvitriol (pag. 269), in Klystieren (1:100—150) bei fließenden Hämorrhoiden, zu Waschungen, Umschlägen (1—5:100, Rp. 30 u. 99) und Bädern (200,0—500,0 für ein allgemeines Bad und 15,0—25,0 zum Fussbad) gegen profuse, übelriechende Schweisse, stark nässende Hautausschläge, ausgebreitete, schlaife, reichlich absondernde Geschwüre, seltener in Linimenten und Salben (1:5—10) mit Glycerin oder Ung. Glycerini und in Form von Suppositorien für den Mastdarm, die Vagina und den Uteruscanal. Vor der Gerbsäure und den Eisensalzen haben die Aluminiumsalze den Vorzug, nicht wie jene auf der Wäsche unver-tilgbare Flecken zurückzulassen.

Das dem Alaun sonst gleich, nur weit energischer adstringirend und antiseptisch wirkende Aluminium sulfuricum wird intern (in schleimigen Vehikeln), wie auch äusserlich in beiläufig um ein Dritteltheil kleineren Gaben als jener und entsprechend verdünnt gegen die oben genannten Krankheitszustände, insbesondere zu Injectionen bei fötiden Ausflüssen, namentlich der Scheide, in Anwendung gebracht.

Essigsäure Aluminiumlösung wird als nahezu reizloses, un-giftiges, die Granulationsbildung auf Wunden nicht beeinträchtigendes und desodorisirendes Antisepticum, mit 3—10 Th. Wasser verdünnt, zu

Irrigationen und zum Verbande complicirter Wundverletzungen, septischer und gangränöser Ulcerationen, dann zu Waschungen gegen übelriechende Schweisse, zu Mund- und Gurgelwässern in den bei Alaun erwähnten Fällen und zu Injectionen bei stinkendem Ausflusse aus den Ohren, der Nase (Rp. 94), der Vagina und dem Uterus in Anwendung gezogen. Intern hat man das Präparat gegen Durchfälle und atonische Blutungen der Verdauungswege zu 0,5—1,5 p. d. 2—3stündl. in schleimigem Vehikel empfohlen (*Barthés*). 30 Tropfen davon verursachen (*Burrow*) Gefühl von Völle und Wärme im Magen. 60 Tropfen eine mehrere Stunden anhaltende Benommenheit und Schwindel, Dosen von 1,0—1,2 Erbrechen.

Die essigsäure Thonerde wurde schon von *Gannal* (1827) als fäulnisswidrig erkannt und von *Burrow* (1857), dann von *Bruns*, *Maas*, *Bilbroth* u. a. für die Zwecke der Wundbehandlung empfohlen. *Bruns* verwendet hiezu als Liqueur *Aluminae aceticæ* eine Lösung aus 72,0 Alaun, 115,0 Bleizucker und soviel Wasser, dass die vom schwefelsauren Blei abfiltrirte Flüssigkeit 500,0 beträgt. Dieselbe wird in den oben gedachten Fällen mit 3—6 Th. Wasser verdünnt.

Bruns und *Maas* stellen die antiseptische Wirksamkeit des Thonerdeacetats höher als die des Thymols und der Salicylsäure. Nach Untersuchungen *O. Pinner's* (1880) reicht schon eine 0,3% Lösung aus, um Bacterienentwicklung zu hindern, und eine 0,5% Lösung, um in Fäulniss leicht übergehende Substanzen vor derselben zu schützen. Grösser noch fanden die Wirksamkeit des Salzes *Kuhn* gegen Erbsenaufguss- und *N. Schwartz* gegen Tabakinfus-Bacterien.

Aluminium acético-tartaricum, unter dem Namen *Alsol* verkauft und als bewährtes ungiftiges Ersatzmittel für Kalium chloricum, Carbolsäure und Sublimat angepriesen, besteht aus essigsaurer und weinsaurer Thonerde, ist also eine Doppelverbindung des Aluminiums mit Essig- und Weinsäure, fast farblose, glänzende, gummiartige Stücke, von schwachem Geruche nach Essigsäure und säuerlich zusammenziehendem Geschmacke, mit wenig Wasser geschüttelt, einen farblosen Leim gebend. Löst sich in gleichen Theilen kalten Wassers, in Alkohol unlöslich. Enthält 23,7% Thonerde, 30,8% Essigsäureanhydrid und 18,2% Wasser.

Soll sich empfehlen durch seine constante Zusammensetzung und seinen Aggregatzustand gegenüber dem Liquor Burrowii, den es in 1—3% Solut. ersetzen soll als Antisepticum und Adstringens. Auch zur Insufflation verwendbar.

Aluminium boro-formicum, von *Martenson* (1894) dargestellt und empfohlen an Stelle des Alauns und anderer Präparate. Perlmutterglänzende, grosse Schuppen, in Wasser, wenn auch langsam, vollkommen löslich, ebenso in Weingeist, von saurer Reaction und süsslich zusammenziehendem Geschmacke. Enthält 33,5% Thonerde, 14,9% Ameisensäure, 19,68% Borsäure und 31,92% Wasser.

Unter dem Namen **Alumnol** ist von *Heintz* und *Liebrecht* (1892) das β -Naphtholdisulfonsäure Aluminium als Antisepticum und Desinficiens eingeführt worden. Ein feines, weisses, nicht hygroskopisches, in kaltem Wasser, Glycerin und Weingeist lösliches, in Aether unlösliches Pulver von saurer Reaction seiner wässerigen Lösung, welche mit Eisenchlorid sich blau färbt.

Einprocentige Lösungen sollen Bacillen und Sporen von Milzbrand tödten, 0,01%ige Lösungen die Weiterentwicklung von Typhus-, Cholera-, Milzbrand- und Staphylococcus-Culturen hemmen. Von anderen Antiseptics soll es sich unterscheiden dadurch, dass es seine Wirkung auch in tieferen Gewebsschichten entfaltet.

Nur extern, im allgemeinen in 0,5—2%igen Lösungen als Adstringens. In 4%iger Sol. in das Auge geträufelt, hebt Alumnol die stärkste Thränensecretion für einige Minuten auf und erleichtert so dem Arzte die Untersuchung.

Zum Bspülen von eiternden Flächen und Hohlräumen 0,5—2%ige Solut., bei Geschwüren mit schlaffen Granulationen mässig reizende Salben (3—6%); bei männlicher Gonorrhoe soll es besonders gut wirken (besser bei chronischen als bei acuten Fällen, 0,5—5%ige Solut. (*Schwimmer* 1895, 1—2%, *Chotzen* 1893), auch zu Vaginalspülungen, in der Dermatologie, Laryngologie, Ophthalmiatrik, Otiatrik etc. 0,5—1%ige Solut. oder Pinselungen mit 1—5% wässrig-glyceriniger Solut. oder Insufflation (mit Amylum 10—20%) bei Nasen-, Rachen-, Kehlkopfkrankheiten, zu Inhalationen 0,5—1%ige Solut., bei Nasenblutungen eine 1%ige Lösung (*Stipanics* 1893), bei Ulcus molle und Abscessen (Streupulver mit Talcum oder Amylum aa. und 10—20% Alumnol, 1—5%ige

Solut. bei nässenden Eczemen, Furunkeln etc.), 2,5–5% Salben (mit Lanolin) bei verschiedenen Dermatosen (*Chotzen* 1893).

Als Schnupfenmittel wird von *Thomalla* (1895) eine als Rhinalgin bezeichnete Mischung von Alumnol mit Oleum Valerianae, Menthol und Cacaobutter empfohlen. Daraus hergestellte 1,0 schwere Suppositoria nasalia zum Einführen in die Nasenhöhle.

Mit dem Namen Sozal wird das paraphenolsulfosaure Aluminium, erhalten durch Auflösen von Aluminiumhydroxyd in Paraphenolsulfosaure, vertrieben. Krystallinische Körner von stark zusammenziehendem Geschmack und schwachem Phenolgeruch, sehr leicht löslich in Wasser, Glycerin, auch in Weingeist, unlöslich in Aether. Es verhält sich ähnlich dem Alumnol als Adstringens und Antisepticum. Zu Injectionen in 1%iger Solut. Auch intern empfohlen.

Boral ist eine Doppelverbindung von Aluminium mit Bor- und Weinsäure, feine, weisse, in Wasser reichlich lösliche, etwas säuerlich schmeckende Krystalle.

Cutol, eine Doppelverbindung des Aluminiums mit Bor- und Gerbsäure, ein bräunliches, feines Pulver von zusammenziehendem Geschmacke, unlöslich in den gewöhnlichen Lösungsmitteln. Eine Verbindung desselben mit Weinsäure wird als Cutolum solubile, ein sehr feines, trockenes, etwas heller als das Cutol gefärbtes Pulver, bezeichnet. Alle diese Präparate sind geruchlos, haben keine bactericide, jedoch das Wachsthum der Bacterien hemmende Wirkung.

Cutol extern als Pulver, in Salbenform, als Paste und Pflastermull bei verschiedenen Dermatosen (*Koppel* 1895).

130. Bolus alba, Argilla, Weisser Bolus, Weisser Thon. Eine in der Natur vorkommende Varietät der kieselsauren Thonerde (Alumina silicea), eine zerreibliche, schmutzig-weisse, abfärbende, durchfeuchtet etwas zähe, im Wasser zerfallende, aber nicht darin lösliche erdige Substanz, welche wegen ihrer Eigenschaft, mit Wasser zu einer plastischen Masse sich zu verbinden, hauptsächlich als indifferentes Consistenzmittel und Conspersgens für Pillen (Rp. 192 und 193) und Constituens für Pasten (pag. 55, Rp. 145) Anwendung findet.

J. Stumpf (1898) macht auf die starke austrocknende Wirkung des weissen Bolus aufmerksam. Hüllt man ein Leber- oder Fleischstück in reichlichen Bolus ein, so schrumpft es stark ein und nach Verlauf von 5–10 Tagen wird es ganz hart. Er wendet Argilla seit Jahren mit Vortheil an bei frischen nicht eiternden und eiternden Wunden und Geschwüren; auch bei Kopfeczem und Pemphigus der kleinen Kinder und bei Ozaena (hier Insufflationen).

Unter der Benennung Bolus werden besondere Arten oder Varietäten des Thones verstanden, so der hier erwähnte weisse Bolus, auch Terra sigillata alba, T. turcica, genannt und der einst gebräuchliche rothe oder armenische Bolus, Bolus rubra, B. Armena, eine eisenoxydreiche Varietät in Gestalt braunrother, abfärbender, herbe und erdig schmeckender Massen. Man bediente sich derselben sonst als deckend und milde adstringierend wirkender Mittel, intern bei chronischen Durchfällen und extern zu austrocknenden Streupulvern, Zahn- und Augenpulvern, auch in Salben und Pflastern (Bestandtheil des einst [Ph. Austr. 1851] officinellen Bruchpflasters, Emplastrum ad herniam vel ad rapturas).

Hierher auch: Kaolinum, Alumina hydrata silicea, Kaolin, Porzellanthon, eine Varietät der basisch-kieselsauren Thonerde, der man sich, mit Wasser oder Glycerin zum Breie oder einer Paste angerührt, zu dem Zwecke bedient hatte, um erkrankte Wände von Canälen, namentlich der Harnröhre, auseinander zu halten (*Chiéne, Zeissl*).

b) Adstringentia organica, A. tannica, Gerbstoffmittel.

131. Acidum tannicum, A. gallotannicum, Tanninum, Gerbsäure (Galläpfel- oder Gallusgerbsäure).

Weisses oder gelblichweisses Pulver, auch glänzende, kaum gefärbte Schüppchen von herbe zusammenziehendem Geschmack, die sich in Wasser und Weingeist leicht, auch in Glycerin, aber nicht in Aether lösen.

Die Galläpfelgerbsäure ist nicht identisch mit der in der Eichenrinde, noch auch mit den in der Chinarinde, im Kaffee, Catechu,

Kino u. a. vorkommenden Gerbsäuren, welche wesentliche Verschiedenheiten, sowohl in ihrem Verhalten zu gewissen Reagentien, als auch in Hinsicht auf ihre Umwandlungsproducte zeigen. So geben dieselben nicht wie erstere bei trockener Destillation Pyrogallussäure und weder unter dem Einflusse von Fermenten, noch von Säuren oder Alkalien Gallussäure. Chemische Differenzen von solcher Tragweite können wohl nicht ganz ohne Bedeutung für die Wirkungsweise der verschiedenen Gerbstoffe sein; doch fehlt es in dieser Beziehung ebenso an eingehenden physiologischen Untersuchungen, wie an klinischen Erfahrungen über ihren grösseren oder geringeren Heilwerth.

Die officinelle Gerbsäure wird aus türkischen Galläpfeln (pag. 306) durch Extraction mit Weingeist haltendem Aether, wiederholtes Schütteln des filtrirten Auszuges mit ein Drittel seines Volums destillirten Wassers (behufs Trennung fremder, im Auszuge gelöster Substanzen) und Verdunsten der von der wässerigen Flüssigkeit getrennten Aetherschichte nach dem Abdestilliren zur Trockne erhalten. Sie ist in Alkohol und Wasser, aber nicht in ätherischen und fetten Oelen, noch auch in Chloroform und Petroleumäther löslich. Ihre wässrige, sauer reagirende Lösung färbt sich, stark verdünnt, auf Zusatz von Eisenchlorid tief blau, concentrirt liefert sie damit einen blauschwarzen Niederschlag (Tinte), der durch verdünnte Schwefelsäure verschwindet. Sie fällt die meisten Metalle und Alkaloide aus ihrer wässerigen Lösung, schwerlösliche Tannate bildend, ausserdem Leim und Eiweisskörper aus ihren Lösungen als zähe Coagula. Auch Pepsin und Peptone werden durch Tannin bei Ausschluss freier Salzsäure gefällt. Schwach alkalisch gemacht, verliert sie jene Fähigkeit; doch besitzt das Alkalitannat noch immer einen charakteristisch zusammenziehenden Geschmack (*L. Lewin*). Ins Blut gebracht, verursacht Gerbsäure einen Niederschlag, der sich aber im Ueberschusse von Blut so lange löst, als dieses alkalisch reagirt, welches dadurch eine scharlachrothe, beim Stehen braune Färbung annimmt (*L. Lewin* 1880).

Mit thierischen Häuten und anderen, leimgebende Gewebe führenden Theilen geht Tannin innige Verbindungen ein und sind erstere imstande, einer gerbstoffhaltigen Flüssigkeit den gesammten Gehalt an Tannin zu entziehen. Wird dieses faulendem Eiweiss oder Blute zugesetzt, so werden schon nach einigen Stunden die Bacterien unbeweglich oder der üble Geruch schwindet. Für die Hemmung von Bacterienentwicklung im Tabak- und Infusum durch Gerbsäure fand *N. Schwartz* das Verhältniss von 1 : 666 Nährflüssigkeit, für Gallussäure letzteres nur halb so gross. In 1%iger Sol. tödtet die Gerbsäure Cholera-bacillen in Fleischculturen nach Einwirkung von $1\frac{1}{2}$ Stunden (*Cantani* 1886), während eine 5%ige Sol. auf Milzbrandsporen selbst nach 10tägiger Einwirkung ohne Einfluss blieb (*R. Koch*).

In Hinsicht auf ihre chemische Constitution ist die Gallusgerbsäure ($C_{14}H_{10}O_8 + 2H_2O$) als ein Anhydrid der Gallussäure (Digallussäure) anzusehen. Durch Kochen mit verdünnten Säuren oder Alkalien, auch beim Gährenlassen eines Galläpfelbreies wird sie unter Aufnahme von Wasser und Freiwerden der Gallussäure ($C_7H_6O_2$) gespalten. Letztere, *Acidum gallicum*, *Ac. Gallarum*, bildet in reinem Zustande zarte, weisse, seidenglänzende, säuerlich schmeckende Krystalle, die sich im Gegensatze zur Gerbsäure schwer in kaltem Wasser, leicht in Alkohol und Aether lösen, aber weder Leim oder Eiweiss, noch auch Alkaloide fällen, mit Eisensalzen jedoch wie Tannin Tinte geben.

Wird die Gallusgerbsäure auf 210—215° erhitzt, so zerfällt sie gleich der Gallussäure in Kohlensäure und Pyrogallussäure (Pyrogallol), ein Trihydroxybenzol, isomer mit Phloroglucin, deren Dämpfe sich zu weissen, blätterigen oder spitzigen, glänzenden Krystallen verdichten.

Von dem chemischen Verhalten der Gerbsäure zu den eiweiss- und leimgebenden Substanzen hängt wesentlich ihre Wirkungsweise ab. Indem sie mit diesen innige Verbindungen eingeht, bringt sie das Blut und die Albuminate der Secrete zur Gerinnung, setzt sie die Fähigkeit thierischer Theile zur Fäulniss, sowie die Neigung zum Schimmeln herab und bewirkt, auf wunde oder nur von zartem Epithel bekleidete Theile in hinreichender Menge gebracht, Schrumpfen des Bindegewebes, Dichterwerden der Zellenwände und Gewebe, wodurch der exosmotische Durchtritt der Ernährungs- und Secretionsflüssigkeiten aus dem

Blute sowohl, wie auch der Abfluss aus den Drüsencanälchen beschränkt, ausserdem Sensibilität, Muskelregbarkeit und Reflexthätigkeit herabgesetzt werden. In ihrer Anwendung als Hämostaticum ruft sie weder Schmerz, noch Entzündung auf den blutenden Stellen hervor, da sie diese nicht wie metallische Styptica ätzt (*Bühning*).

In Berührung mit concentrirter Tanninlösung nehmen die Muskeln an Länge und Dicke ab und lassen sich nicht mehr bis zu der dem lebenden Muskel proportionalen Länge ausdehnen, noch kehren sie zur ursprünglichen Kürze zurück (*Hennig* 1883). Diese Veränderung der Muskelsubstanz hat nicht in der Eiweissgerinnung ihren Grund, sie ist eine eigenartig adstringirende. Nerven werden durch Tannin infolge von Gerbung der Nervenscheiden für äussere Reize weniger empfänglich (*L. Lewin*).

Sehr widersprechend lauten die Angaben der Autoren über die Fähigkeit der Gerbsäure, die Gefässe zu verengen (pag. 254), und auf solche Weise passive Capillarhyperämien und durch sie bedingte abnorme Transsudationszustände zu beseitigen. *L. Lewin* fand bei Application der Gerbsäure auf gefässreichen Theilen in den meisten Fällen zunächst eine Verengerung und erst mit dem Eintreten der Stase eine Erweiterung der Gefässe, so dass dem Tannin keine direct gefässverengernde Eigenschaft zukommt.

Im Munde erzeugt Gerbsäure einen selbst in starker Verdünnung noch deutlich herben Geschmack. Gaben von 0,2—0,5 bewirken Trockenheit der Zunge, Abnahme der Schärfe der Geschmacksempfindung und nach Bepinselung des Rachens eine deutliche Herabsetzung der Reflexthätigkeit der Schlundmuskeln (*Rosbach* u. *Rosenstirn*).

Die Resorption des genossenen Tannins erfolgt langsam und in geringer Menge vom Magen als Albuminat (*Mialhe*), vom Darmcanale als Alkalitannat (*L. Lewin*). Wiederholt in jener Gabe genommen, bewirkt Gerbsäure Magendrücken, Appetitlosigkeit und Verdauungsbeschwerden, ohne dass die Darmperistaltik herabgesetzt erscheint (*Mitscherlich*, *Hennig*); mitunter wird selbst Durchfall beobachtet. Bei längerem Fortgebrauch gewöhnen sich manche Patienten so sehr an Tannin, dass Dosen von 1 Grm. und darüber, bald nach der Mahlzeit täglich durch Monate genommen, vertragen werden, ohne Verdauung, Stuhlentleerung oder in anderer Weise das Wohlbefinden zu alteriren, während bei Ungewohnten verhältnissmässig geringe Gaben (0,2), zumal bei leerem Magen, die Erscheinungen hoher Dosen nach sich ziehen können (*Hennig* 1853).

Wie weit die Gerbsäure in noch wirksamem Zustande im Darmcanal vorzudringen vermöge, ist zweifelhaft. In den Entleerungen findet sich ein grosser Theil der in den Magen gebrachten Gerbsäure als Gallussäure, mitunter neben unbedeutenden Tanninresten. Die von der Säftemasse aufgenommenen geringen Gerbsäuremengen werden als Gallussäure mit dem Harn (*Wöhler*, *Schultzen*) und mit keinem anderen Secrete (*Hennig*) ausgeschieden. Im Hunde-, wie im Menschenharn findet sich nach Einfuhr von Gerbsäure in den Magen weder diese, noch Pyrogallussäure (*R. Stockman* 1886). Auf grosse Gaben entleeren Thiere einen (von den im Körper entstandenen Umsetzungs- und Oxydationsproducten des Tannins) dunkelgefärbten Harn, der keine unveränderte Gerbsäure enthält und einen blauen Niederschlag von Gallussäure auf Zusatz von Eisenoxysalzen liefert.

Die Frage, ob die in den Organismus eingeführte Gerbsäure unverändert als solche oder in ihren Umwandlungsproducten ins Blut gelange, ist nicht übereinstimmend beantwortet.

Mörner (1892) konnte weder in Selbstversuchen nach Einnehmen von 1,0—8,0 und Application von 4,0 Gerbsäure im Clysmä, noch an Hunden nach Einführung von

1,0—10,0 Gerbsäure diese im Harn nachweisen und fand er die Fäces bei den Selbstversuchen stets gerbsäurefrei. *Bauer* (1896) hat nach intravenöser Einführung von Tannin niemals Gerbsäure im Harn constatirt, während *Lewin* (1880) bei Kaninchen nach interner, subcutaner oder intravenöser Einfuhr des Tannins dieses (gleich *Stockman*) jederzeit im Harn nachweisen konnte.

Rost (1897) kam durch seine experimentellen Studien (an Hunden, Katzen, Kaninchen, Meerschweinchen, Tauben, bei Application per os, per rectum, subcutan und intravenös) zu folgenden Ergebnissen: 1. die Gerbsäure geht bei jeder Applicationsweise, frei oder als Alkalitannat einverleibt, bei keinem der Versuchsthiere unverändert in den Harn über, sondern erscheint als Gallussäure und wahrscheinlich in Form anderer unbekannter Umwandlungsproducte der Gerbsäure. Dasselbe gilt auch vom Tannigen und Tannalbin (s. w. unten); 2. die Gerbsäure tritt, intern gegeben, auch in den Fäces nur in ihren Umwandlungsproducten auf. Dagegen wird Tannigen bei Katzen theilweise unverändert, beim Menschen zum Theil als Gerbsäure in dem Koth ausgeschieden, während Tannalbin in den Fäces der Katzen als solches oder als Gerbsäure gefunden wurde; 3. eine adstringirende Fernwirkung, ebenso eine Herabsetzung der Harnsecretion nach Tannindarreichung muss in Abrede gestellt werden.

In welcher Weise, angesichts des hier geschilderten Verhaltens der Gerbsäure bei interner Anwendung, die Heilwirkungen in entfernten Organen, an denen, klinischen Erfahrungen zufolge, noch immer festgehalten werden muss, zustande kommen, ist bis jetzt nicht mit Sicherheit festgestellt.

Viele Autoren haben die Heilwirksamkeit der Gerbsäure in entfernten Organen aus der Action ihrer Umwandlungsproducte, namentlich der Gallussäure (s. unten), zu erklären versucht. *Nothnagel*, *Rosbach* und *Rost* stellen die Möglichkeit entfernter (hämostatischer und secretionsbeschränkender Wirkungen) durchaus in Frage. Dagegen behauptet *L. Lewin* (1880), auf Grund seiner Versuche an Thieren, dass das in die Blutbahn aufgenommene Tannin nicht sämmtlich zu Producten oxydirt werde, welche Eiweiss nicht mehr fällen, sondern ein Theil als Alkalitannat im Blute kreise, dem die Heilwirkungen der Gerbsäure zuzuschreiben sind. Nach Untersuchungen *Filkentscher's* (1878) führt die Gerbsäure, ins Blut injicirt, infolge von Reizung des vasomotorischen Centrums eine Verengerung der Gefässe herbei; sie bleibt ohne jede Wirkung auf den Durchmesser derselben, wenn jenes Centrum zerstört oder die vasomotorische Leitung unterbrochen wird.

Grosse Gaben führen infolge ihrer chemischen Einwirkung (Gerbung) auf die Magen- und Darmschleimhaut die Erscheinungen entzündlicher Reizung neben anhaltender Stuhlverstopfung herbei, auf welche späterhin mit Abstossung der so veränderten Gewebsschichten blutig eiterige Darmentleerungen als wesentlich toxisches Symptom folgen (*Rollet* 1865).

Ueber eine merkwürdige Idiosyncrasie bei externer Application der Galläpfelgerbsäure berichtet *Krüger* (1894): Nach Anwendung einer Nasendouche aus 1%iger Tanninsolution traten auffallende Röthung des Gesichtes, Thränenfluss, ebenso vermehrter Nasenausfluss etc., begleitet von starken Kopfschmerzen im Hinterkopfe, Ohrensausen, Gefühl von Athemnoth etc. auf und dauerten diese Erscheinungen bis 2 Stunden lang. *Harnack* (1895) beobachtete Intoxicationserscheinungen nach gleichzeitiger Anwendung von Tannin und Kaliumpermanganat (pag. 130).

Die Indicationen für die therapeutische Anwendung der Gerbsäure entsprechen denen der Adstringentien im allgemeinen (pag. 254). Man verordnet sie intern zu 0,05—0,4 p. d. mehrmals täglich in Pillen (mit Mucil. Gum. Acaciae oder Spirit. Vini q. s., Rp. 15), Pulvern (Rp. 170, 172) und Mixturen (mit schleimigen, aromatischen oder weinigen Vehikeln): 1. als Hämostaticum bei Blutungen aus dem Magen und Darmanal (bei Magenblutungen Eisenchlorid wirksamer), dann bei passiven Hämorrhagien der Luftwege, Nieren, Blase und des Uterus; 2. bei manchen durch krankhafte Gährungs- oder Secretionsvorgänge bedingten Dyspepsien (in Verbindung mit Bittermitteln); 3. gegen hart-

näckige Durchfälle (mit Zusatz von Opium) als Folgen chronischer katarrhalischer, sowie ulcerativer Affectionen des Darmes; 4. bei Bronchialblennorrhoe und in den späteren Stadien des Keuchhustens, chronischer Pyelitis, Albuminurie, Blasen- und Uterinalkatarrhen; doch ist die locale Anwendung gegen diese letzteren von verlässlicherer Wirksamkeit; 5. bei vorgeschrittenen tuberculösen Processen (0,04—0,10 p. d. mehrmals täglich), um den zu raschen Stoffwechsel, organischen Zerfall und übermässige Ausscheidungen zu beschränken (*Günzburg* 1881); 6. als Antidot (pag. 122).

Um den unangenehmen Nebenerscheinungen beim Gebrauche des Tannins entgegenzutreten und es ergiebiger zur Wirkung kommen zu lassen, empfahl *L. Lewin* (1880), die Gerbsäure als Albuminat, Tanninum albuminatum solutum (1—2% Tanninlösung mit überschüssiger Eiweissflüssigkeit gut durchgeschüttelt) nehmen zu lassen, oder Tanninlösung mit Natriumbicarbonat bis zur alkalischen Reaction zu versetzen, Natrum tannicum solutum (Acidi tannici 1,0—5,0, Aq. dest. 150,0, Natr. bicarb. 2,5 ad react. alkal.), oder endlich Eiweiss mit Tannin zu fällen und den Niederschlag auf Zusatz von Bicarbonat zu lösen (Acidi tannici 2,0—5,0, Aq. dest. 100,0, adde: Album. ovi l. in Aq. sol., Natri bicarb. q. s., ut fiat solutio limpida). Das Alkalitannat (Natrum tannicum) hat den gehegten Erwartungen bei Albuminurie nicht entsprochen und ist seine adstringirende Wirkung im Vergleiche zur Gerbsäure wenig erheblich (*Hiller* 1883). Ueber die modernen Substitutionen des Tannins s. w. unten.

Aeusserlich bedient man sich der Gerbsäure pur oder mit Amylum, Bolus, Zinkoxyd, Bleiweiss etc. (1:1—10) in Form von Streupulvern zum Bestäuben, Einblasen und Aufschnupfen bei Blutungen und blennorrhoidischen Affectionen gleich den metallischen Adstringentien (pag. 267, 296); in concentrirter Lösung (2,0—5,0:20,0 Aq. dest. mit Zusatz von Glycer., oder Spir. Vini) zu Pinselungen und verdünnt (0,5—2,0:100,0) zu Collyrien (1:30) bei serophulöser Conjunctivitis, phlyctänulären Corneainfiltrationen etc. (*Hock* 1875), adstringirenden Mund- und Gurgelwässern in den beim Alaun (pag. 296) angegebenen Fällen, zu Inhalationen zerstäubter ($\frac{1}{4}$ —2%iger) Lösungen bei chronischen Pharyngeal- und Kehlkopfkatarrhen, Tussis convulsiva, fötider Bronchitis (mit Zusatz von Carbolsäure), Blutungen der Luftwege etc., zur Infusion in den Darm (pag. 44) bei Cholera (0,25—0,5% Sol.) mit Zusatz von Opium (*Cantani* 1886), zu Injectionen in die Harnröhre (0,3—1,5:100,0 Aq. dest. vel Vinum rubr.), Blase (0,5—2,0%ige Lösung bei Blutungen), Vagina und Uterus, in Klystieren (0,5—2,0:100,0), in Form von Suppositorien für die Nase, Harnröhre (Rp. 218), den Cervicalcanal, die Vagina (Vaginalkapseln mit Gelatin- oder Cacaobutterhüllen) und den Mastdarm (0,2:4,0 Ol. Cacao, Cera fl. ana p. aequ.), dann in Salben und Linimenten (1:5—10) als Hämostaticum und Adstringens gegen die unten angeführten Krankheitszustände.

Glycerin ist ein gutes Conservierungsmittel für tanninhaltige Zubereitungen. Gerbsäure in Glycerin (1:5) gelöst, Glycerinum tannicum oder mit Glycerinsalbe gemischt, Glycerolatum tannicum (Rp. 134), wendet man zum Bepinseln bei mercurieller Stomatitis an, dann zur Behandlung wunder Brustwarzen, Frostbeulen, schmerzhafter Hämorrhoiden, Afterfissuren, Eczemen der Ohren und Nase, Otorrhoe etc. und als hämostatisches und secretionsbeschränkendes Contractionsmittel bei Vaginal- und Uterinalerkrankungen, sowie Vorfall dieser Organe und des Mastdarmes. Mit Glycerin lässt sich Tannin leicht zu einer wachartigen Masse zusammenkneten, Pasta glycerino-tannica, die in feuchter Wärme bald schmilzt, und zur Armirung von Bougien und Sonden, sowie zur Bildung von Tanninstäbchen, Bacilli Tannin glycerinati, sich eignet, welche bei chronischem Tripper zum Einführen in die Harnröhre und in den Cervicalcanal, bei Blutungen, Blennorrhoe und granulösen Erkrankungen daselbst empfohlen wurden (*Schuster* 1870).

In neuerer Zeit kamen Borotannin (ein Gemisch von 3 Th. Borsäure mit 1 Th. Gerbsäure) als Streupulver bei chronischer Conjunctivalblennorrhoe, Trachom, Pannus, Blepharitiden etc. (*Wicherkiwicz* 1886) und Tanninwolle (mit gesättigter Gerbsäurelösung imprägnirte Baumwolle) als Hämostaticum und Antisepticum gegen stinkende Nasengeschwüre und andere putride Ausflüsse (*Richardson* 1888) in Aufnahme.

Von in der jüngsten Zeit eingeführten Derivaten des Acidum tannicum sind hervorzuheben:

1. Tannigenum, Tannigen, ein Tanninderivat, und zwar ein Essigsäureester des Acidum tannicum (Aethyltannin), von *H. Meyer* 1894 dargestellt. Gelblichgraues, geruch- und geschmackloses, trockenes Pulver, bei 187–190° schmelzend, in kaltem Wasser und in verdünnten Säuren unlöslich, in kochendem Wasser und in Aether nur spurenweise, leicht in Alkohol und in verdünnter Natriumphosphatlösung (mit gelbbrauner Farbe) löslich, von zusammenziehendem Geschmack.

Kaninchen und Katzen vertragen das Mittel in Mengen von mehreren Grammen ohne merkliche Einwirkung und ohne Störung des Appetits. Es geht durch den Magen unverändert durch und wird erst im alkalischen Darmsafte gelöst und gespalten. Es beschränkt die Darmsecretion und wird zum Theil mit den Fäces (bei Katzen nachweisbar) ausgeschieden, woraus geschlossen wird, dass es seine adstringirende Wirkung bis in den Dickdarm herab erstreckt. Im Harne tritt nach grossen Gaben Gallussäure auf.

Nach *Bourdin's* Untersuchungen (1898) tritt nach dem Einnehmen des Tannigens stets eine Zunahme der Menge der Aetherschweifelsäure im Harne auf, woraus sich ergebe, dass das Mittel die Darmgährung nicht hemmt, sondern im Gegentheile anregt und dass die stopfende Wirkung derselben lediglich auf seine adstringirende Action, auf die Wirkung des aus ihm im Darne abgespalteten Tannins zurückzuführen ist.

Fr. Müller (1897) hat es mit gutem Erfolge bei chronischen Durchfällen, intern zu 0,2–0,5 3mal täglich, zuweilen in Tagesdosen bis zu 3,0–4,0 ohne alle üblen Nebenwirkungen angewendet. Vor Tannin hat es den Vorzug der Geschmacklosigkeit und der Unbeeinflussung der Magenfunction. Weniger bewährt hat es sich bei acuten Durchfällen und bei solchen der Säuglinge war es wirkungslos.

Nach *Schippers* u. a. wirkt es bei subacuten und chronischen Durchfällen der Kinder sehr prompt; bei acutem Magen- und Darmkatarrh ist es dagegen nicht am Platze. Er gibt Kindern bis zum ersten Lebensjahre 0,1–0,2 mehrmals täglich (*Escherich* 1896, 0,25 p. dos. bei Kindern bis zu 1½ Jahren, 0,5 bei älteren Kindern; *Biedert* Kindern bis zu 3 Jahren nur selten und nur vorübergehend mehr als 0,1 3mal täglich, Erwachsenen nur einige Zeit 0,5, später 0,3 p. dos.). Einzelne Autoren rühmen das Mittel auch bei acuten Diarrhoeen.

Extern zur Insufflation in die Nasenhöhle und in den Larynx, zu Pinselungen (3%ige Solut. in einer 5%igen Natriumphosphatlösung) bei chronischer Pharyngitis.

2. Tannalbinum, Tannalbin, eine Eiweissverbindung des Acidum tannicum, von *R. Gottlieb* (1896) angegeben. Gelbliches oder hellbraunes, leichtes Pulver, geschmacklos, mit einem Gehalt von 50% Gerbsäure. Im Magen unlöslich, daher die Magenfunctionen nicht beeinträchtigend; erst im Darne allmählich abgespalten.

Wird von zahlreichen Seiten aus sehr gerühmt im allgemeinen in den bei Tannigen erwähnten Fällen.

Nach *v. Engel* empfiehlt es sich ebenso im Verlaufe acuter Durchfälle, als vor allem bei chronischen Darmkatarrhen uncomplicirter Natur, wo es ein verlässliches, sicher wirkendes Mittel ist. Auch gegen Diarrhoe der Phthisiker.

Friedjung (1898) fand es bei Kindern, zumal Säuglingen, unwirksam in allen Fällen sogenannter Dyspepsien acuter und chronischer Natur, ebenso bei den chronischen Entzündungsprocessen des Darmes. Er gab 0,5 bei Kindern bis zu ½ J. 2–3mal täglich, ab und zu 0,75. Bactericid wirkt es nicht. *Rey* (1897) bestätigt die Unwirksamkeit des Tannalbins als Darmdesinficiens. Er gibt gleichzeitig kleine Calomeldosen (0,003–0,005 2stündlich); sonst hat er durchaus gute Resultate erzielt bei acuten und chronischen Katarrhen des Dickdarmes (bei Kindern). *Roemheld* (1897) stellt es gleich *Vierordt* (1896) an die Spitze der Gerbsäurepräparate, zumal bei subacuten und chronischen Fällen von Enteritis bei Kindern und Erwachsenen. Ersterer empfiehlt es auch prophylaktisch und curativ gegen die Diarrhoe nach Darreichung von Phosphorleberthran (2,0–4,0 p. die). Erwachsenen gibt man 1,0 mehrmals täglich, am besten 2–3 Pulver in 1–2stündlichen Pausen, Kindern 0,5 1–3mal täglich. Nach 1–2tägigem Gebrauche kann man mit der Dosis herabgehen (*v. Engel* 1896).

3. Tannoform, ein Condensationsproduct des Formaldehyds und der Gallusgerbsäure (ein Methylenitannin, *Merck* 1896), in Form eines leichten, röthlichweissen, in Wasser und den gewöhnlichen Lösungsmitteln, mit Ausnahme von Alkohol, unlös-

lichen, in Alkalien mit gelblicher bis braunrother Farbe löslichen, geruch- und geschmacklosen Pulvers. Es wird hauptsächlich extern bei übermässiger Schweissecretion, zumal an Füssen und Händen (der Geruch und die Secretion verschwinden nach 3–4 Tagen der Anwendung als Streupulver), sonst als austrocknendes Mittel bei Intertrigo, nässenden Eczemen, bei Excoriationen, bei Ulcus molle, Ulc. cruris, Balanitis, Cervical- und Vaginalkatarrhen etc., bei Ozaena und Rachenkatarrh etc. (*Frank, Munk* u. a.) empfohlen. Auch intern bei Diarrhoeen, zumal bei Kindern mehrmals täglich zu 0,25–0,5, bei Erwachsenen zu 1,0.

Extern als Streupulver mit Amylum oder Talcum, Insufflation, Seifen, Salben (10%) und Suppositorien.

4. Tannop. (Tannopin) wird ein Condensationsproduct von Acidum tannicum und Hexamethylentetramin (Urotropin) genannt und als Antidiarrhoicum empfohlen. Rehbraunes, geruch- und geschmackloses feines Pulver, unlöslich in Wasser, Alkohol, Aether etc., löslich in verdünnten Alkalien. Enthält 87% Acid. tannicum und 13% Hexamethylentetramin.

Nach *G. Joachim* (1898) ist das Tannopin durchaus unschädlich und kann ohne Bedenken selbst bei Säuglingen gereicht werden. Er fand es wirksam bei allen Formen von Enteritis mit Ausnahme der tuberculösen Form, wo sein Werth fraglich ist. Es empfiehlt sich der Fortgebrauch des Mittels durch einige Tage in kleineren Gaben, nachdem der Darm anscheinend wieder normal functionirt.

Intern Erwachsenen zu 0,5–1,0, Kindern zu 0,2–0,5 mehrmals täglich in Pulv., allenfalls in Combination mit Calomel (Tannop. 0,3–0,5, Calomel 0,005 *Joachim*).

5. Captol. ein Condensationsproduct des Acid. tannicum mit Chloral, ein dunkelbraunes, hygroskopisches, nur wenig in kaltem Wasser, etwas leichter in heissem Wasser und in Alkohol lösliches, in Alkalien unter Dunkelfärbung zersetzliches Pulver, wird von *Eichhoff* (1897) bei Seborrhoea capitis und Defluvium capillorum mit gutem Erfolge angewendet. Er empfiehlt es auch als prophylaktisches Cosmetium in Form eines Haarwassers (Spiritus Captoli compositus: Rp. Captol., Chloral hydrat., Acid. tartarici aa. 1,0, Spirit. Vini dil. 100,0, Essent. flor. aeth. q. s. ad odor.), zum Waschen der Kopfhaut morgens oder auch abends.

Die Gallussäure, Acidum gallicum (pag. 299), besitzt keinerlei adstringirende Wirksamkeit und vermag somit das Tannin in seinen entfernten Heilwirkungen, wie man dies erwartet hatte, nicht zu ersetzen. Sie wird leicht resorbirt und mit dem Harn unverändert (ohne Begleitung von Pyrogallussäure) wieder ausgeschieden (*Wöhler, Stockmann*), welcher, wie nach grösseren Tannindosen, mit Eisenchlorid einen blauen Niederschlag gibt. Grosse Gaben rufen nach Beobachtungen an Thieren infolge ihres raschen Uebertrittes ins Blut schwere Zufälle hervor, welche auf eine Betheiligung der Centra für die Athem- und Herzbewegungen schliessen lassen. Zu 3,0–4,0 kann die Gallussäure vom Menschen ohne Schaden genommen werden, in welcher Gabe sie den Tonus der Harnblase erhöhen und diese zu Contractionen anregen soll (*Pellacani* 1882).

Man hat die Gallussäure in Dosen von 0,1–0,3 m. Mal tägl. in Pulvern, Pillen und Schüttelmixturen als milderes Adstringens (an Stelle von Tannin) in Dosen von 0,5 3mal tägl. bei Blasenblutung, Zottenkrebs etc. (*L. S. Beale* 1884) gereicht; extern in Glycerin (1:10–50) und wässriger Lösung (1–4:100 Aq.) in Fällen wie Gerbsäure.

Hier schliessen sich einige moderne Präparate an, und zwar:

Gallobromot. Dibromgallussäure (durch Zusammenreiben von Acid. gallic. mit überschüssigem Brom hergestellt) in feinen weissen, nur wenig in kaltem, leicht in heissem Wasser, in Alkohol und Aether löslichen Krystallen, wurde von *Lépine* (1894) als Sedativum an Stelle des Kal. bromatum empfohlen. Intern mit 0,5 anfangend, allmählich steigend, in Mixturen (10,0:120,0 Aq. + 30,0 Syrup. 2–3 Esslöffel im Tage). Auch gegen Gonorrhoe extern zu Injectionen in einer 1–2%igen Solut. (*Cazeneuve* u. a.).

Gallicin. Methyläther der Gallussäure, rhomb. Prismen oder ein weisses Haufwerk von feinen verfilzten Nadeln, bei 202° schmelzend, leicht löslich in heissem Wasser, in Alkohol und Aether. *C. Mellinger* (1895) empfiehlt es auf Grund seiner Erfahrungen bei Conjunctivkatarrhen und anderen Augenaffectionen; 1–2mal täglich mit Pinsel in den Conjunctivalsack eingestäubt.

Gallanol. das Anilid der Gallussäure (hergestellt durch Kochen von Tannin oder Gallussäure mit Anilin), farblose Krystalle von leicht bitterem Geschmacke, bei 205° schmelzend, wenig in kaltem, leicht in kochendem Wasser und in Alkohol löslich, unlöslich in Benzin und Chloroform. Alkalien lösen es unter Braunfärbung. (Von *Cazeneuve* und *Rollet* 1893 hergestellt) Es hat reducirende und antifermentative Action. Für

höhere Thiere soll es wenig giftig sein, auf der äusseren Haut nicht reizend wirken, ebensowenig auf der Conjunctiva, wohl aber auf Wunden. Von *Cazeneuve* und *Rollet* bei Psoriasis und Eczemen mit gutem Erfolge angewendet und empfohlen als ungiftiges Ersatzmittel von Pyrogallol und Chrysarobin. Extern als Streupulver (10,0:20,0 Talc.), in Salben (0,5—3,0:30,0 Lanolin), als G. Traumaticin (10%), auch in alkoholisch-ammoniakalischer Lösung (10,0:50,0 Spirit. Vin. und 1,0 Liq. Amm. caust.) zum Aufpinseln.

132. Acidum pyrogallicum, Pyrogallussäure, Ph. A., Pyrogallolum, Pyrogallol, Ph. Germ. Glänzende, weisse, sehr leichte Krystallblättchen von herbem, nachträglich bitterem Geschmack, die sich leicht im Wasser (2, 3 Th.), Aether und Alkohol zu einer farblosen, neutral reagirenden Flüssigkeit lösen, bei 130° schmelzen und, weiter erhitzt, sublimiren. Ihre alkalische Lösung absorbiert begierig Sauerstoff und färbt sich gelb, in kurzer Zeit braunschwarz.

Das von *Jarisch* (1878) als Ersatz des Chrysarobins für die Behandlung von Dermatosen eingeführte Pyrogallol steht jenem an Wirksamkeit nach, doch hat es nicht dessen entzündungserregende Eigenschaft. Es wirkt schrumpfend auf die Gewebe, blutstillend und die Benarbung fördernd. Die Haut wird davon schwärzlich gefärbt und empfiehlt sich die Anwendung desselben im Gesichte so wenig, wie des sie rothbraun färbenden Chrysarobins (*Unna*). In 1—2% Lösung wirkt es stark antiseptisch und gährungswidrig (*Bovet*, 1879).

In verhältnissmässig geringen Dosen ruft es bei Menschen und Thieren nicht nur vom Magen (*Dalché*, 1896) und subcutanen Bindegewebe (*G. Jüdel*, 1869), sondern auch von den Hautdecken aus schwere toxische Zufälle hervor. Schon die Application einer 5—10% Salbe auf ausgedehnten kranken Hautstellen kann solche und infolge von Blutdissolution (*Besnier*, 1883) selbst den Tod beim Menschen unter Erscheinungen von Diarrhoe, Erbrechen, Schüttelfrost, Zittern und Krämpfen, Hämoglobinurie, schliesslich Anurie und Coma herbeiführen.

Neisser (1879) erklärt die giftige Wirkung in dem von ihm mitgetheilten Falle aus der Eigenschaft der Pyrogallussäure, in alkalischer Lösung begierig Sauerstoff aufzunehmen, infolge dessen das Hämoglobin und Oxyhämoglobin schwinden, chocoladeartige Verfärbung des Blutes mit Destruction der rothen Blutkörperchen und exquisite Nephritis haemoglobinurica sich bilden. Der röthlich-braun gefärbte Harn enthält Hämoglobin und Methämoglobin.

In dem Falle von *Dalché* nahm ein junger Mann 15,0 Pyrogallol in einem Glase Wasser ein. Brennen, Uebelkeit, reichliches Erbrechen von schwarzen Massen stellten sich ein; der Harn fast schwarz, eiweisshältig; Zuckungen in den Armen und Muskelschmerzen. Am nächsten Tage erfolgte im Coma der Tod.

In den Fällen externer Intoxication (ca. 5—6, darunter 2 letale) handelte es sich fast immer um eine 10%ige Salbe.

Die Ausscheidung des Pyrogallois erfolgt hauptsächlich durch den Harn als Aetherschweifelsäure, unter Abnahme bis zu gänzlichem Schwinden der präformirten Schwefelsäure (*Baumann* und *Herter*) und kann, bei Anwendung der Substanz in Salbenform auf der Haut, infolge von Resorption, der Urin von den im Blute sich bildenden Oxydationsproducten olivengrün, selbst schwärzlich erscheinen.

Pyrogallussäure wird hauptsächlich bei Psoriasis am Kopfe, dann gegen Epitheliome und Lupusknoten, um die sie constituirenden Zellgewebsinfiltrate zu zerstören, therapeutisch verwerthet. Man wendet sie am häufigsten als (5—10%) Salbe, oder in Form flüssiger Gelatine (*Pick*) an, welche auf den leidenden Stellen mittelst eines Borstenpinsels eingerieben wird, worauf erstere mit Watte bedeckt werden; ausserdem hat man die Pyrogallussäure in 1—2% alkohol. Sol. gegen Mykosen (*Favus*, *Eczema marginatum*, *Jarisch*), in 2% Lösung als Antisepticum

bei Ozaena, übelriechenden Krebsgeschwüren und zum Wundverbande (*Kocher*) benützt, dann als Strepulver und Salbe (1:4) auf phagedänische Geschwüre (*E. Vidal*, 1883); auch intern zu 0,05 p. d. einigemal im Tage gegen Lungen- und Magenblutung (*Vesey*). Mit Seife oder alkalischen Substanzen versetzt, schwärzt und zersetzt sie sich in kurzer Zeit. Angesichts ihrer giftigen Eigenschaften soll die in 24 Stunden verwendete Menge nicht über 5,0 hinausgehen und die Einreibung nur 1mal in 24—48 Stunden erfolgen (*Besnier*).

Gallacetophenon, wie Pyrogallol ein Trioxybenzol, oxydirt sich in alkalischen Lösungen nur sehr langsam und ist seine Reductionsfähigkeit eine weit geringere als des Pyrogallols.

Gelbliches, krystallinisches, in heissem Wasser, Alkohol und Aether leicht, in Glycerin in jedem Verhältnisse lösliches Pulver. Zusatz von Natriumacetat erhöht seine Löslichkeit in kaltem Wasser. Von *Rekowski* (1891) statt Pyrogallol empfohlen. Es soll ungiftig und schon nach kleinen Quantitäten im Harn nachweisbar sein. Gegen Psoriasis in 10%iger Salbe (Lanolin), doch wirkt es sehr schwach im Vergleiche zu Chrysarobin und Pyrogallol (*Rosenthal* 1893).

Hydroxylaminum. *C. Binz* hat das chemisch stark reducirende, auf alle Mikroorganismen und deren Keime vernichtend wirkende Hydroxylamin zu dermatotherapeutischer Verwendung an Stelle des Pyrogallols und Chrysarobins vorgeschlagen. Dasselbe ist für Menschen und Säuger ein heftiges Gift. Es tötet letztere in wenig grösseren Gaben als 0,01 für je 1 Kgrm. Körpergewicht nach seiner Aufnahme ins Blut und Bildung von Methämoglobin unter Erscheinungen von Methämoglobinurie, Collaps und langsamer Erstickung (*Raimondi & Bertoni* 1882, *L. Lewin* 1888). Arzneilich wurde das salzsaure Hydroxylamin Hydroxylaminum hydrochloricum (farblose, an der Luft zerfliessende, in Alkohol leicht lösliche Krystalle, welche anderen Verbindungen bei Gegenwart von Alkali energisch Sauerstoff entziehen und zu salpetriger Säure sich oxydiren, erhitzt in N, HCl, NH₄Cl und H₂O zerfallen hauptsächlich gegen mycotische Erkrankungen (Herpes tonsurans, parasitäre, seborrhhoische Eczeme und Sycoosis etc.) versucht. Die mit Kaliseife gewaschenen kranken Stellen werden mit einer alkoholischen Lösung des Präparates (Hydroxylamin. hydrochl. 0,1, Spir. V., Glycer. ana 50,0) bepinselt, da diese tiefer als eine Salbe vordringt (*P. J. Eichhoff*, 1889).

133. Gallae, Gallen. Von den verschiedenen im Handel vorkommenden Sorten der unter dem Namen Gallen bekannten, im allgemeinen durch die Einwirkung von Insecten auf verschiedenen Pflanzentheilen entstandenen, im Innern hohlen, gerbstoffreichen Auswüchse sind nur die sogenannten Asiatischen oder Türkischen Gallen oder Galläpfel, *Gallae Asiaticae*, *G. Turcicae* officinell. Dieselben entstehen durch den Einstich einer Gallwespenart, *Cynips Gallae tinctoriae* Olivier, auf jungen Trieben der morgenländischen Form von *Quercus Lusitanica* Webb, einer strauchartigen, immergrünen, in Kleinasien und Syrien bis Persien verbreiteten Eichenart. Die geschätztesten kommen aus Aleppo, Aleppische G., *Gallae Halepenses*.

Sie sind kugelig, nach abwärts kurz stielartig verschmälert, 1—2 $\frac{1}{2}$ Cm. im Durchmesser, an der Oberfläche, zumal in der oberen Hälfte, mit zerstreuten stumpf-kegelförmigen Höckern und leistenartigen Vorsprüngen besetzt, bald heller, bald dunkler olivengrün, graugrün, braungelb, gelbröthlich oder strohgelb, häufig mit einem seitlichen, 2—3 Mm. weiten Flugloche versehen, schwer, hart und spröde, im Bruche bald dicht, fast hornartig, bald locker, körnig-bröckelig, zuweilen strahlig oder zerklüftet. Der Durchschnitt zeigt eine von den Resten des Insectes und von Gewebsdetritus ausgefüllte oder eine ganz leere Höhlung, je nachdem der Gallapfel geschlossen oder durchbohrt ist; selten findet sich darin die mehr oder weniger gut erhaltene Gallwespe.

Von dem wichtigsten Bestandtheil, der Gallusgerbsäure (*Acid. tannicum*, pag. 298), geben die besten Sorten 60—70%. Daneben enthalten die Galläpfel geringe Mengen von Gallus- und Ellagsäure, Zucker, Gummi, Harz etc.

Die in Europa auf Eichen-Arten (*Quercus sessiliflora* Sm., *Q. pedunculata* Ehrh., *Q. pubescens* Willd., *Q. Cerris* L., *Q. Ilex* L. u. a.) durch verschiedene *Cynips*-Arten entstandenen (Europäischen) Gallen von mannigfaltiger Gestalt, Grösse und Oberflächen-

beschaffenheit, wie die Morea-, die Istrianer-, die Ungarischen und Deutschen Gallen, sind leichter als die Türkischen, an der Oberfläche meist glatt oder runzelig, selten höckerig, weit ärmer an Gerbsäure und daher für den Arzneigebrauch unzulässig.

Sehr gerbstoffreiche, durch Aphis-Arten veranlasste, hohle, blasen- oder hülsenförmige, zum Theil ganz unregelmässige, sonderbar gestaltete Auswüchse sind die sog. Chinesischen Gallen, Gallae Chinenses und die Pistazien-Gallen (Terpentin gallen, Judenschoten), Gallae pistaciae (Carobe de Giudea). Erstere entstehen an den Blattstielen von Rhus-Arten (angeblich von *Rh. semialata* Murr.) in China, Japan und Indien durch *Aphis Chinensis* Doubleday, letztere auf der im Mittelmeergebiet sehr verbreiteten Terpentin-Pistazie, *Pistacia Terebinthus* L., durch *Aphis Pistaciae* L. Der Gerbstoffgehalt der nach Europa reichlich importirten chinesischen ist mindestens ebenso bedeutend wie jener der besten türkischen Gallen, nämlich 65—77%. Nach *Stenhouse* ist ihre Gerbsäure identisch mit jener der Aleppischen Galläpfel. Ausserdem enthalten sie verkleisterte Stärke, etwas Gallussäure, Fett und Harz. In den in Italien und anderen Mediterranländern als Arzneimittel sehr geschätzten Pistaziengallen fand *Le Danois* 60% Gerbsäure, neben Gallussäure (15%), ätherischem Oel und Harz.

Die Galläpfel finden gegenwärtig fast nur pharmaceutische Anwendung, als Material zur Darstellung des *Acidum tannicum* (pag. 299) und zur Bereitung der

Tinctura Gallarum, Galläpfeltinctur Ph. A. et Germ., 1:5 Sp. Vin. dil. Gelblichbraun, von stark zusammenziehendem Geschmack, sauer reagirend, mit Wasser in allen Verhältnissen ohne Trübung mischbar, durch Eisenoxydsalze blauschwarz gefällt. Vorzüglich nur extern benützt für sich (zu Pinselungen, Einreibungen bei Frostbeulen), mit Wasser verdünnt (zu Injektionen, 2,0—5,0:100,0) oder in Combination mit anderen Mitteln (Rp. 96).

134. Cortes Quercus, Eichenrinde. Die von jungen Stämmen und nicht zu alten Aesten der einheimischen Eichenarten: *Quercus sessiliflora* Smith und *Q. pedunculata* Ehrh. (Cupuliferae) gesammelte und getrocknete Rinde.

Sie kommt in circa 1—2 Mm. dicken, band- oder rinnenförmigen Stücken, gewöhnlich aber schon zerschnitten im Handel vor, besitzt eine glatte Aussenfläche mit sehr dünnem, glänzend-silbergrauem Periderm und eine braunrothe oder hellbraune, längsstreifige Innenfläche, ist im Bruche bandartig-faserig, zähe und zeigt am Querschnitte unter dem Periderm eine grünliche oder braune Mittelrinde, welche durch einen hellen geschlossenen Steinzellenring von der blassröthlichen, fein quadratisch-gefelderten Innenrinde getrennt ist. Befeuchtet riecht sie loheartig; der Geschmack ist zusammenziehend und etwas schleimig.

Therapeutisch wird sie nur benützt ihres Gehaltes an (eisenbläuendem) Gerbstoff wegen, welcher zwischen 4—10% schwankt, bei längerer Aufbewahrung der Rinde aber sehr abnimmt, wie bei anderen Gerbstoffmitteln. Selten mehr intern im Decoct (15,0—30,0 auf 200,0 Col.), eher noch extern im Decoct zu Colutorien und Gargarismen, zu Umschlägen, Injektionen und Bädern.

135. Semen Quercus, Glandes Quercus, Eichensamen, Eicheln. Ph. A. Die bekannten, wesentlich nur aus den zwei grossen länglichen oder länglich-eiförmigen, planconvexen oder etwas concav-convexen, harten, spröden, blassbraunen Cotyledonen bestehenden, süsslich, etwas bitter und zusammenziehend schmeckenden Samen der oben angeführten Eichenarten enthalten als wesentlichste Bestandtheile: ca. 38% Stärkemehl, 9% Gerbstoff, 4% fettes Oel, 7—8% unkrystallisirbaren Zucker und den dem Mannit verwandten Eichelzucker, Quercit.

Sie werden, nur mässig geröstet und gepulvert, als sogenannter Eichelkaffee, Semen Quercus tostum (Glandes Quercus tostae) Ph. A., medicinisch verwendet.

Durch das Rösten wird das Stärkemehl, wenigstens zum Theil, in Dextrin umgewandelt, zugleich entstehen empyreumatische Producte, welche den brenzlichen, einigermaßen an gebrannten Kaffee erinnernden Geruch des kaum mehr zusammenziehend schmeckenden, ein bräunliches Pulver darstellenden Präparates bedingen.

Man gibt den Eichelkaffee atrophischen, serophulösen und rhachitischen Kindern, besonders wenn Durchfall oder Neigung dazu vorhanden ist, nicht selten auch Erwachsenen, denen Kaffee oder Thee nicht zuträglich ist, mit gutem Erfolge zu 4,0—8,0 (1—2 Theel.) auf eine Tasse Wasser, leicht aufgeköcht, mit Zusatz von Milch und Zucker, statt des gewöhnlichen Frühstückes.

Hierher gehört auch der besonders gegen Brechdurchfall der Kinder und chronische Diarrhoe sehr gerühmte sogenannte Eichelcacao, ein nach klinischen Erwägungen *Liebreich's* von *H. Michaelis* zusammengestelltes Gemenge von Cacaoapulver mit geröstetem Weizenmehl und Eichelextract. Das nach den Angaben von *Michaelis* von der Firma *Stollwerck* in Cöln fabricirte Präparat enthält 14,14% Fett, 1,95% Gerbsäure und an 45% Kohlehydrate (mit ca. 25% Traubenzucker).

136. Cortex Salicis, Weidenrinde. Ph. A. Die im ersten Frühlinge von jüngeren Aesten der verschiedenen einheimischen Weidenarten, wie *Salix alba*, *S. fragilis*, *S. caprea*, *S. amygdalina* L. etc. (Salicaceae) gesammelte und getrocknete Rinde.

Sie kommt in bandförmigen, biegsamen, zähen Stücken oder schon zerschnitten im Handel vor, besitzt eine grünlich-braune oder graubräunliche, häufig glänzende, zart längs- und querrunzelige Aussen- und eine hellzimmtbraune oder dottergelbe, glatte Innenfläche, einen blättrig-faserigen Bruch und einen hellgelben oder röthlich-braunen Querschnitt mit dünner Mittelrinde und einer von radial und tangential geordneten Bastbündeln sehr feingefelderten Innenrinde. Sie ist geruchlos, von bitterem und zusammenziehendem Geschmacke. Ihre wichtigsten Bestandtheile sind ein eisengrünender Gerbstoff und Salicin (siehe w. unten). Von letzterem fand *Erdmann* (in *Salix pentandra*) 3%, *Gruner* (in *S. Helix*) 1½%. Der Gerbstoffgehalt wird mit 13% angegeben. Die *Salices purpureae* (*S. purpurea*, *rubra*, *Helix* etc.) sollen reicher an Salicin, ärmer an Gerbstoff sein, als die *Salices fragiles* (*S. fragilis*, *alba*, *vitellina* etc.), welche mehr Gerbstoff führen. *Dott* (1877) will in der Rinde einer Weidenart reichlich Milchsäure gefunden haben.

Die Weidenrinde kann gleich der Eichenrinde als Adstringens intern und extern (am besten im Decoct 15,0—30,0 auf 150,0—200,0 Col.) verwendet werden. Eine Zeit lang hat man sie als Surrogat der Chinarinde gegen Wechselfieber empfohlen, noch mehr aber das aus ihr dargestellte Salicin, welches auch vor einigen Jahren zumal als Antipyreticum und Antirheumaticum mehrseitige Prüfung und Anempfehlung gefunden hat.

Das Salicin, Salicinum, ist ein krystallisirbares, geruchloses Glykosid von intensiv bitterem Geschmacke, löslich in 20—30 Th. Wasser bei gewöhnlicher Temperatur, sehr leicht in heissem Wasser, auch in Alkohol, nicht in Aether; mit verdünnten Mineralsäuren, noch leichter mit Emulsin (langsamer mit Speichel) zerfällt es in Traubenzucker und Saligenin.

Auf Fäulniss, Gährung, Schimmelbildung und auf die damit einhergehende Entwicklung niederer Organismen ist Salicin ohne Einfluss; auch stört es die Eiweissverdauung im Magen nicht (*Buchwald* 1878). Nach Selbstversuchen (*Maclagan*, *Buchwald*), sowie nach Beobachtungen an Gesunden und Kranken wird es von Menschen selbst in grossen Gaben im allgemeinen gut vertragen; nur selten wurde eine Art Salicinrausch (Kopfschmerzen, Schwindel, Ohrensausen, Taubheit etc.) beobachtet. Auch bei Thieren treten, selbst nach Beibringung grösserer Mengen des Mittels, keine Vergiftungserscheinungen auf. Im Harn findet sich nach Einführung desselben theils unverändertes Salicin, theils Saligenin, Salicyl- und salicylige Säure; im Speichel, im

Schweisse und in den Fäces wurde weder Salicin, noch ein Zersetzungsproduct desselben aufgefunden (*Buchwald*).

Bei Gesunden konnte *Buchwald* nach 8,0 weder einen erheblichen Einfluss des Salicins auf die Körpertemperatur, noch auf die Pulsfrequenz wahrnehmen. Bei fieberhaften Krankheiten dagegen wurden nach grossen Dosen Temperaturabfälle von 2 bis 3° C. beobachtet (*Maclagan, Senator, Buchwald*); von *Buchwald* wird hervorgehoben, dass nur bei continuirlichem hohem Fieber (nicht bei Vorhandensein grosser Schwankungen) in dieser Beziehung ein sicheres Resultat zu erreichen sei, besonders bei Typhuskranken. Doch seien hiezu mindestens 8,0—10,0 erforderlich; einen wesentlichen Einfluss auf den Puls konnte er nicht constatiren und wurden keine üblen Nachwirkungen (Erbrechen, Benommenheit) beobachtet, aber er warnt vor der Darreichung schnell wiederholter grosser Gaben, indem in zwei Fällen sehr schwerer Collaps eintrat. *Senator* (1876) erklärt die antipyretische Wirkung des Salicins daraus, dass es im Organismus zum grossen Theile in Salicylsäure umgewandelt werde. Derselbe hat die von *Maclagan* (seit 1874) und von anderen englischen Aerzten (*Brew, Shoffield, Sydney Ringer, G. Parker May, Ralfe* etc. 1876) gerühmte Wirksamkeit des Salicins bei Polyarthrits rheumatica (nach Art und an Stelle der Salicylpräparate) im allgemeinen bestätigt gefunden, ebenso auch *Buchwald*, wenn auch beide die Angaben *Maclagan's*, dass durch dasselbe auch die Entwicklung von Herzcomplicationen verhütet werden könne, nicht zutreffend fanden. *Buss* (1876) bezweifelt, dass es die Salicylpräparate ersetzen könne, da es im Körper nicht bloss in Salicylsäure, sondern auch in Saligenin und salicylige Säure umgewandelt werde und zum Theil auch unzersetzt bleibe, es könne daher eine gleich rasche Wirkung nicht erwartet werden. Thatsächlich lasse sich das Salicin erst 4 Stunden nach seiner Einführung in den Körper im Harn nachweisen. Seine Versuche, bei denen 6,0—10,0, einmal sogar 12,0 Salicin gereicht wurden, fielen im Vergleich zu entsprechenden Dosen von Natrium salicylicum (4,0—8,0) nicht zu Gunsten des ersteren aus. Auch *E. H. Jacob* (1876) und *Buchwald* fanden es bei acutem Gelenksrheumatismus auf die Entfieberung weit langsamer wirkend als die Salicylpräparate. Letzterer empfiehlt deshalb, während der ersten beiden Tage ein Salicylpräparat darzureichen, dann aber zur Nachcur 2,0—4,0 zweimal täglich Salicin anzuwenden. Bei chronischem Verlaufe des Rheumatismus, dann bei Arthritis urtica und in Fällen, wo Salicylpräparate nicht vertragen werden, sei das Salicin allen anderen Mitteln vorzuziehen.

Bei Malaria-Intermittens verdient es dagegen keine Anempfehlung; leichte Fälle, besonders von Quotidiana, können wohl beseitigt werden, aber die Wirkung ist unsicher und die Gabe muss 5—10mal so gross sein, wie vom Chinin; in hartnäckigen Fällen ist es jedesmal unzureichend. Die sonst gerühmte günstige Wirksamkeit bei verschiedenen anderen Krankheiten (Diabetes, Cystitis, Keuchhusten, Diarrhöen, chronischem Katarrh der Respirations- und Genitalorgane) kann von *Buchwald* nicht bestätigt werden.

Man gibt das Salicin am besten in Pulverform (in Oblaten oder Gallertkapseln), auch allenfalls in Pillen, Bissen, Pastillen und in Solution (in einem aromatischen Wasser). Kinder vertragen es in entsprechend kleineren Gaben gleichfalls sehr gut (*Buchwald*).

Cortex Hippocastani, Rosskastanienrinde, die getrocknete Rinde jüngerer Aeste von *Aesculus Hippocastanum* L., des bekannten, aus Nord-Indien und Persien stammenden Zierbaumes aus der Familie der Hippocastaneae, enthält hauptsächlich neben einem eisengrünenden Gerbstoff die krystallisirbaren Glykoside *Aesculin* und *Fraxin*, welch letzteres auch in anderen *Aesculus*- und *Fraxinus*-Arten (siehe weiter unten *Cortex Fraxini*) vorkommt. Die Rinde wurde gleich der Weidenrinde und speciell auch gegen Wechselfieber empfohlen und angewendet (0,5—2,0 p. d. im Pulver oder im Decoct: 10,0—25,0 : 100,0 bis 200,0 Col.). Auch das *Aesculin*, *Aesculinum*, welches ein weisses, lockeres, geruchloses, schwach bitter schmeckendes, in kaltem Wasser und Alkohol schwerlösliches, in Aether unlösliches, krystallinisches Pulver darstellt, dessen Lösungen eine schön blaue Fluorescenz zeigen und welches mit verdünnten Säuren sich in Zucker und *Aesculetin* spaltet, wurde besonders von französischen Aerzten (*Mouchon, Durand, Moncoux* etc.) in den Fünfzigerjahren dieses Jahrhunderts als Antitypium gerühmt und angeblich mit befriedigendem Erfolge gegen Malaria-Intermittens (zu 0,8—1,0; *Durand*), sowie gegen Neuralgien gebraucht.

Cortex Fraxini, *C. Linguae avis*, Eschenrinde, von der bekannten einheimischen Oleaceae *Fraxinus excelsior* L., enthält das dem *Aesculin* sehr ähnliche, in Zucker und *Fraxetin* spaltbare Glykosid, *Fraxin*, welches gleichfalls wie die Rinde selbst als Fiebermittel empfohlen und versucht wurde.

137. Lignum Haematoxyli, *L. Campechianum*, Blauholz, *Campechholz* Ph. A. Das Kernholz von *Haematoxylon Campechianum* L., einer baumartigen Caesalpinacee in Centralamerika und Westindien.

Es kommt aus der Campeche-Bai, aus Honduras, von St. Domingo und Jamaika in grossen, bis centnerschweren, aussen blauschwarzen, im Innern rothbraunen Blöcken und Scheiten im Grosshandel vor, ist sehr hart und schwer, aber leicht spaltbar, grobfaserig, hat einen schwachen eigenartigen Geruch und einen etwas herben und süsslichen Geschmack. Im Detailhandel wird es in Spänen oder geraspelt abgegeben. Die Späne sind vorwiegend braunroth, nicht selten oberflächlich mit einem zarten grünlich-goldigen Anflug (von Hämatein) versehen.

Neben etwas ätherischem Oel, Harz, Gerbstoff enthält es als wichtigsten Bestandtheil das krystallisirbare Chromogen Hämatoxylin von süssholzähnlichem Geschmack, welches wenig in kaltem, reichlicher in heissem Wasser, auch in Alkohol, weniger in Aether löslich ist und unter der Einwirkung ammoniakhaltiger Luft das Hämatein liefert.

Das im Handel vorkommende, durch Extraction mit Wasser aus dem Blauholze dargestellte, gleich diesem im Grossen in der Färberei verwendete Blauholzextract gibt $9\frac{1}{2}$ — $12\frac{1}{2}$ ‰ von krystallisirtem Hämatoxylin.

Das Blauholz wird von manchen Aerzten gerne als mildes, gut vertragenes Adstringens gegen Durchfälle, besonders bei Kindern, im Decoct zu 5,0—15,0 auf 100,0—200,0 Col. verordnet.

Das früher officinelle wässrige trockene Extractum Haematoxyli (E. Ligni Campechiani) gibt man intern zu 0,3—1,0 pro dos. (5,0 pro die) in Pulv., Pill., Mixt.

Semen et Cortex Jambolanae, Jambolana- (Jambul-) Samen und Jambolanarinde. Die Samen, beziehungsweise die getrocknete Stamm- und Astrinde von *Syzygium Jambolana* Lam., einem bis 80 Meter hohen, in Ostindien wild und cultivirt sehr verbreiteten Baume aus der Familie der Myrtaceen mit etwa olivengrossen und olivenförmigen, aussen purpurnen, einsamigen steinbeerenartigen Früchten.

Die nährgewebslosen Samen kommen im Handel zum grossen Theil als nackte, in die Keimlappen zerfallene Kerne oder noch mit der papierdünnen, etwas zähen graubraunen oder röthlichgrauen Hülle (Samenhaut und dünner Steinschale) locker umgeben vor. Die ganzen Samen sind walzlich, an beiden Enden gerundet oder an einem Ende etwas gespitzt, in der Mitte seicht eingeschnürt, puppenförmig. Die dicken, grossen, die Hauptsache bildenden, fast halbkugeligen oder kurz-gestutzt-kegelförmigen Keimlappen sind ca. 8 Mm. lang, an der Berührungsfäche vertieft, hart, braun, dicht, geruchlos, etwas herbe schmeckend.

Die Samen enthalten nach *Elborne* (1888) neben Spuren eines ätherischen Oeles, etwas Fett und Harz, Gallussäure (1,65‰) und Eiweissstoffe (1,25‰) bei einem Wassergehalt von 10 und einem Aschengehalt von 2,5‰.

Die Rinde (Cortex Jambolanae) kommt in bis 8 Mm. und darüber dicken, harten, dichten, zähen und schweren Röhren und halbflachen, an der Oberfläche mit zerklüfteter, grauweisser, oder graubräunlicher Borke bedeckten, im Innern rothbraunen, am Bruche sehr faserigen, geruchlosen Stücken von zusammenziehendem Geschmacke vor.

Hauptsächlich die Samen, weniger die angeblich schwächer wirkende Rinde wurden in Substanz oder als Fluidextract gegen Diabetes mellitus angepriesen. Zahlreiche Autoren berichteten über vorzügliche Erfolge, wenigstens in Bezug auf die Herabsetzung der Zuckerausscheidung im Harn. Andere sahen gar keine oder keine nennenswerthen Erfolge. *Hildebrandt* (1892) gibt an, dass verschiedene vegetabilische und thierische Fermente durch das Samenextract in ihrer Action geschwächt werden (z. B. Myrosin und Emulsin auf Sinnigrin, resp. Amygdalin) und *Graeser* (1893) beobachtete bei durch Phloridzin diabetisch gemachten Hunden unter dem Einflusse des Samen- und Rindenextractes (sowie der gepulverten Samen) eine Verminderung der Zuckerausscheidung von durchschnittlich 84‰. Bei Menschen erzielte man mit Dosen bis 30,0 p. die zwar keine gleichmässig guten Resultate, aber Besserung der Krankheitssymptome. *Via* (1893) liess 15,0—20,0 des Rindenfluidextractes in $\frac{1}{2}$ — $\frac{1}{3}$ Liter Wasser oder Wein, mit etwas Saccharin versetzt, nehmen mit günstigem Erfolge, während *Lenné* (1894) nach 3mal täglich 15,0 des Extractes (1—2 Stunden nach der Mahlzeit) durchaus negative Resultate hatte.

138. Radix Ratanhiae, Ratanhiawurzel. Die getrocknete Wurzel von *Krameria triandra* Ruiz et Pav., einem kleinen Strauche aus der Familie der Caesalpinaceen auf den Andes von Peru und Bolivien.

Lange, walzenrunde oder mehr weniger knorrige, sehr holzige Wurzelstücke mit dünner, aussen dunkelbrauner, im Innern röthlicher, faseriger Rinde, von stark zusammenziehendem Geschmack. Wichtigste Bestandtheile: ein eisengrünender Gerb-

stoff, Ratanhiagerbsäure (ca. 20%) und ein Spaltungsproduct desselben, das Ratanhiaroth.

Von dem spanischen Botaniker *Ruiz* empfohlen, war die Wurzel eine Zeit lang als Adstringens sehr beliebt; jetzt wird sie, durch Acidum tannicum entbehrlieh geworden, selten mehr benützt, eher noch ihre officinellen Präparate.

Die Wurzel intern zu 0,5–1,5 p. d. mehrmals täglich in Pulv., Pillen etc. oder im Decoct (5,0–15,0:100,0 Col.); extern als Streupulver, zu Zahnpulvern, Zahnlatwergen; im Decoct (5,0 bis 15,0:100,0 Col.) zu Colutorien, Gargarismen, Clysmen etc. (Rp. 30, 122, 209).

Präparate: 1. Extractum Ratanhiae, Ratanhiawurzel-extract Ph. A. Kalt bereitetes, wässeriges, trockenes Extract. Intern zu 0,5–1,0 in Pulv., Pillen, Bissen, Pastillen, Mixturen; extern in Solut. zu Colut., Gargarism., Zahntincturen, Injectionen, Clysmen; auch zu Zahnpasten, Zahnpulvern, Suppositorien, Vaginalkugeln.

Das im Handel vorkommende nicht officinelle, angeblich aus frischen Wurzeln in Südamerika hergestellte „Amerikanische Ratanhia-Extract“, in dunkelbraunen, brüchigen, im Bruche glänzenden, in dünnen Splintern braunroth durchscheinenden Stücken, enthält nach *Ruge* (1862) Ratanhin, einen dem Tyrosin homologen, nach *Gintl* (1869) mit dem Angelin aus dem sogenannten Angelimpedraharz, von *Ferreira spectabilis* Fr. Allen. (einer südamerikanischen Leguminose) identischen Körper, nach *Wittstein* auch Tyrosin selbst. *Kreitmaier* (1873) fand weder in der Wurzel, noch im amerikanischen Ratanhia-Extract, mit Ausnahme eines einzigen Mustern, Ratanhin und ist daher der Ansicht, dass diese Substanz kein normaler Bestandtheil dieses Extractes ist, sondern durch irgend eine schon in Peru vorgenommene Fälschung in einzelne Lieferungen desselben gelange.

2. Tinctura Ratanhiae, Ratanhiatinctur Ph. A. et Germ. Intern zu 1,0–2,0 (20–40 gtt.) pro dos.; extern besonders als Zusatz zu Mund- und Gurgelwässern, zu Zahntincturen etc.

Rhizoma (Radix) *Tormentillae*, Ruhrwurzel, Blutwurzel. Der getrocknete, bald verlängert cylindrische, bald knollige und knorrige, harte, braunrothe Wurzelstock von *Potentilla Tormentilla* Schrk. aus der Familie der Rosaceen, neben Amylum, reichlicher Chinovasäure und etwas Ellagsäure, einen eisenbläuenden Gerbstoff, die Tormentillagerbsäure, und das vielleicht dem Ratanhiaroth identische Tormentillroth enthaltend.

Anwendung wie Rad. Ratanhiae, welche sie sehr gut ersetzen kann.

Hierher gehören auch: *Rhizoma* (Radix) *Caryophyllatae*, Nelkenwurzel, der getrocknete, im frischen Zustande nelkenartig riechende bewurzelte Wurzelstock von *Geum urbanum* L., einer bekannten Rosacee, neben Gerbstoff (10%) und angeblich auch neben Gallussäure (5%) Stärkemehl, Harz und etwas ätherisches Oel enthaltend.

Rhizoma (Radix) *Bistortae*, Natternwurzel, der von den Nebenwurzeln befreite getrocknete, meist S-förmig gekrümmte, in Innern hellröthliche Wurzelstock der auf feuchten Wiesen in manchen Gegenden massenhaft wachsenden Polygonee *Polygonum Bistorta* L., welcher neben reichlichem Amylum und Schleim einen braunrothen Farbstoff und einen eisenbläuenden Gerbstoff (nach *Stenhouse* Eichengerb- und Gallussäure) führt.

139. *Folia Uvae ursi*, Bärentraubenblätter. Die getrockneten Blätter von *Arctostaphylos officinalis* Wimm. (*Arbutus Uva ursi* L.), einem bei uns auf Gebirgen gesellig wachsenden Sträuchlein aus der Familie der Ericaceen.

Sie sind verkehrt-ei- oder spatelförmig, an 12–15 Mm. lang, stumpf oder abgerundet, in den kurzen Blattstiel verschmälert, ganzrandig, beiderseits netzaderig und stark glänzend, dick, starr, brüchig, dunkel- bis braungrün, geruchlos, stark zusammenziehend und etwas bitter schmeckend. Enthalten reichlich Gerbstoff, Gallussäure und einen krystallisirbaren glykosiden Bitterstoff, das (auch in anderen Ericaceen nach-

gewiesene) in Alkohol und Wasser, sehr wenig in Aether lösliche Arbutin, welches beim Kochen mit Säuren oder auf Zusatz von Emulsin sich in Hydrochinon (pag. 150), Methylhydrochinon und Zucker spaltet; in geringerer Menge findet sich in den Blättern ein anderes, in der Familie der Ericaceen sehr verbreitetes, gleichfalls bitter schmeckendes amorphes Glykosid, das durch Säuren in Zucker und ein flüchtiges Oel, Ericinol, spaltbare Ericolin und nach *Tromsdorf* das krystallisirbare, geruch- und geschmacklose Urson.

Man schreibt den Bärentraubenblättern unter anderem auch diuretische Wirkung zu und werden dieselben noch jetzt von manchen Aerzten in Fällen von Wassersucht, besonders aber bei chronisch-katarrhalischen Affectionen der Harnblase (meist im Decoet zu 15,0—30,0 auf 200,0 bis 250,0 Col.) verordnet (Rp. 156).

Nach *L. Lewin* (1883) beruht die therapeutische Wirkung der *Folia Uvae ursi* auf der antiseptischen und reizenden Action des aus der auch im Organismus theilweise erfolgenden Spaltung des Arbutins hervorgegangenen Hydrochinon. Er empfahl deshalb das Arbutin, Arbutinum, an Stelle der Mutterdroge. Indess lauten die Angaben über seine Wirksamkeit als Diureticum und als Mittel bei Cystitisformen sehr widersprechend. *Paschke* (1884) bezeichnet sie als sehr problematisch. Zudem ist das Mittel sehr theuer. Man gibt es intern bis zu 5,0 pro die in Pulv. oder Solut.

Folia Betulae. Birkenblätter, von *Betula alba* L., einem bekannten einheimischen Baume (Fam. der Betulaceae).

Blätter auf dünnen schlaffen Stielen hängend, rhombisch-eiförmig zugespitzt, am keilförmigen Grunde ganzrandig, sonst doppelt gesägt, in der Jugend drüsig-flaumig, klebrig, später kahl, aber etwas scharflich, hellgrün, von herbem und bitterem Geschmacke. Enthalten hauptsächlich Gerbstoff und einen gelben Farbstoff; offenbar auch harzige Bestandtheile.

Waren früher officinell und vorzüglich als Diureticum angewendet. Neuerdings von *Winternitz* (1897) wieder als ein sehr wirksames und dabei unschädliches, die Nieren nicht reizendes Diureticum empfohlen im Infus. von 25,0—35,0: 150,0—200,0 Colat. Man lässt sie 1—2 Stunden mit heissem Wasser übergossen stehen und werden tagsüber 2—3 solcher Portionen kalt oder lauwarm genossen. Schon 24 Stunden nach dem ersten Einnehmen beginnt die Harnabsonderung zu steigen. Es soll auch nach dem Aussetzen des Mittels länger dauernde Nachwirkung vorkommen.

Folia Guajavae. Guajawa- (Djamboe-) Blätter. Die getrockneten und zerschnittenen Blätter von *Psidium Guajava* Raddi (*Ps. pyrifera*), einer aus dem tropischen Amerika stammenden, in allen Tropen cultivirten baumartigen Myrtacee. Als Volksmittel auf Java bei Choleradurchfall im Decoet, in Combination mit geröstetem Reis und Muskatnuss benützt. Enthalten nach *Bertheraud* (1888) an 12% Gerbsäure, 30% Kalkoxalat, 2% eines Harzes. Das Mittel wurde neuestens auch bei uns geprüft und bei acuter Gastroenteritis der Kinder als ausgezeichnet wirksam befunden. Selbst schwere Gastroenteritis acuta bei Erwachsenen wurde günstig beeinflusst und auch als Stomachicum bei Dyspepsie wirkte es prompt. Weniger rasch war seine Wirksamkeit bei chron. Magenkatarrh. Auch Durchfälle bei Phthisikern besserten sich unter Anwendung des Mittels auffallend rasch.

Int. im Infus. von 5,0: 80,0 Col. + 20,0 Syrup. 1—2ständl. 1 Essl. Weniger zweckmässig in Pulv. zu 0,5—1,0 1—2ständl. Auch als Fluidextract.

140. Folia Salviae, Salbeiblätter. Die getrockneten Blätter von *Salvia officinalis* L., einer auf felsigen, sonnigen Orten des mediterranen Südwest-Europas wild wachsenden, bei uns sehr häufig in Gärten cultivirten halbstrauchigen Labiate.

Sie sind gestielt, länglich oder lanzettförmig, an 5—7 Cm. lang, stumpf oder spitz, am Grunde verschmälert, abgerundet oder schwach herzförmig, am Rande feingekerbt, in der Fläche gleichmässig feinaderig-runzelig, bald alle beiderseits mehr oder weniger weiss- oder grauweißlich, bald nur die jüngeren grauweißlich, die älteren ziemlich kahl, gelblich- oder graugrün, dicklich, von durchdringendem balsamischem Geruch und bitterlich-gewürzhaftem und zusammenziehendem Geschmack. Enthalten als wesentlichste Bestandtheile einen Gerbstoff und ein ätherisches Oel, welches ein variables Gemenge verschiedener Oxydationsstufen eines Kohlenwasserstoffes zu sein scheint.

In alten Zeiten standen sie als Arzneimittel in sehr grossem Ansehen. Gegenwärtig werden sie intern selten mehr benützt, allenfalls noch

als secretionsbeschränkendes Mittel, zumal gegen profuse Schweißse, besonders Schwindstüchtiger, als Volksmittel auch wohl zur Beschränkung der Milchsecretion. Zu 0,5—1,5 p. d. mehrmals tägl. in Pulv., Pillen, häufiger im Infus. (5,0—15,0 auf 100,0 Col.). Extern zu Zahnpulvern, Zahnlatwergen, zu Streupulvern oder im Aufguss zu Mund- und Gurgelwässern, Injectionen, Bähungen und Bädern. Sind Bestandtheil mehrerer officineller zusammengesetzter Mittel (Acetum aromaticum, Aqua aromatica spirituosa, Electuarium aromaticum, Pulvis dentifricius niger und Species aromatica Ph. A.) und dienen zur Bereitung der Aqua Salviae, Salbeiwasser Ph. A.

141. Folia Juglandis, Walnussblätter. Ph. Germ. Die Blätter des bekanntesten, aus Transkaukasien stammenden Nussbaumes, *Juglans regia* L. (Juglandaceae).

Sie sind unpaarig gefiedert, die Blättchen eirund oder länglich eiförmig, ganzrandig oder schwach randschweifig, am Grunde ungleich, mit ausgezeichnet bogenläufigen, durch parallel verlaufende Tertiärnerven verbundenen Secundärnerven, in der Jugend zart und bräunlichgrün, später dicklich, fast lederartig, glänzend dunkelgrün, kahl. Geruch balsamisch, Geschmack zusammenziehend, bitter und anhaltend kratzend. Enthalten Gerbstoff, Gallussäure, ätherisches Oel, Gummi etc., nach *Tanret* und *Villiers* (1877) auch *Inosit* (Nucit) und (nach *Tanret*) ein Alkaloid (Juglandin). In der Asche (5,2% der getrockneten Blätter) finden sich hauptsächlich Kali-, Kalk- und Eisensalze (*Turner* 1879).

In den sogenannten grünen Walnusschalen, *Cortex Fructus Juglandis*, dem der reifen Steinfrucht entnommenen oder vor der völligen Fruchtreife gesammelten *Pericarp*, von einem den Blättern ähnlichen balsamischen Geruch und einem stark herben, säuerlichen, nachträglich etwas beissenden und kratzenden Geschmack, ist neben Gerbstoff, ätherischem Oel, Säuren etc. ein besonderer indifferentere krystallisirbarer Farbstoff, *Nucin*, enthalten.

Die Walnussblätter sind (frisch und getrocknet) als Antiscrophulosum ein vielgebrauchtes Volksmittel. Als solche sind sie auch von französischen Aerzten in den Vierziger-Jahren und neuerdings wieder von verschiedenen Seiten warm empfohlen worden. Auch als leichtes Adstringens fanden sie gegen Angina tonsillaris, Blemorrhoe etc. Empfehlung und früher wurden sie bei verschiedenen, namentlich dyskrasischen Leiden und als Anthelminthicum benützt.

Die frischen Blätter wurden einmal von Frankreich aus gegen *Pustula maligna* gerühmt.

Intern am besten im Infus. von 5,0—10,0 auf 100,0 Col. mit Milch und Zucker statt Kaffee oder Thee, in Species oder auch (die frischen Blätter) als Presssaft. Extern im Decoct von 30,0—50,0 : 500,0 Colat. zu Umschlägen, Injectionen, Waschungen, Bädern (besonders bei scrophulösen Kindern).

Gleiche Verwendung wie *Folia Juglandis* finden auch die grünen Walnusschalen und ausserdem (in alkoholischem Auszug) zum Dunkelfärben der Haare.

142. Catechu, *Catechu*. Aus Ostindien in den Handel gelangende gerbstoffreiche Extracte verschiedener Abstammung. Officinell sind:

1. Das Pegu-Catechu, *Catechu nigrum*, *Terra Catechu*, Ph. A. et Germ., eine vorzüglich aus Pegu in bis centnerschweren Blöcken ausgeführte Sorte, welche aus dem Kernholze von zwei *Acacia*-Arten, *A. Catechu* Willd. und *A. Suma* Kurz (ostindischen baumartigen Mimosaceen) durch Auskochen mit Wasser, Eindicken des erhaltenen Auszuges und Trocknen desselben bereitet wird.

Eine äusserlich matt dunkelbraune, rauhe, harte, spröde, am Bruche grossmuschelige, harzglänzende, nur in dünnen Splintern durchscheinende, gepulvert röthlich-

braune geruchlose Masse, von stark zusammenziehendem, nachträglich etwas süßlichem Geschmacke. In kaltem Wasser ist sie zum Theil, in heissem Wasser, sowie in Alkohol fast vollständig löslich; die röthlichbraunen bis braunrothen Lösungen reagiren sauer und werden durch Eisenchlorid olivengrün und bei nachfolgendem Zusatz von Alkali prächtig purpurn oder violett gefärbt. Hauptsächlichste Bestandtheile sind: das krystallisirbare Catechin (Catechusäure) und die amorphe Catechugerbsäure (wohl ein Umwandlungsproduct des ersteren).

2. Das Gambir-Catechu oder Gambir schlechweg, *Catechu pallidum*, Terra Japonica, Ph. Germ., aus dem zur Familie der Rubiaceen gehörenden Kletterstrauche *Uncaria Gambir* Roxb., in ähnlicher Art, wie die obige Sorte gewonnen.

Es kommt in ziemlich regelmässig würfelförmigen, leichten, matt dunkelbraunen, auf der Bruchfläche matt-zimmtbraunen oder ockergelben, lockeren, fast erdigen, an der Zunge klebenden Stücken von ca. $2\frac{1}{2}$ —3 Cm. Seitenlänge vor. Seine Zusammensetzung ist eine dem Pegu-Catechu ganz analoge, nur enthält es relativ weniger Gerbstoff als dieses. Unter dem Mikroskope erweist sich seine Masse durch und durch krystallinisch; die kleinen nadelförmigen Krystalle gehören dem Catechin an.

Das nur gelegentlich zu uns gelangende Palmen-Catechu stellt man in Ostindien aus den dort zum Betelkauen benützten sogenannten Areca- (oder Betel-) Nüssen, den Samenkernen der herrlichen Pinang-Palme, *Areca Catechu* L. (pag. 89), dar und macht von ihm hauptsächlich denselben Gebrauch wie von den Arecanüssen selbst (siehe *Folia Betle*).

In der Wirkung und therapeutischen Anwendung reiht sich das Catechu dem Tannin und den anderen Gerbstoffmitteln an. Besondere Vorzüge scheint es nicht zu besitzen. Intern wird es selten mehr gebraucht zu 0,3—1,0 p. d. (10,0 pro die) in Pulv., Pillen, Pastillen; extern zu Streupulvern, Mund- und Gurgelwässern, Injectionen etc.

Tinctura Catechu, *Catechu-Tinctur*, Ph. A. et Germ. Intern zu 10—30 gtt. (0,5—1,5); extern zu Zahntincturen, Colut., Gargarism., Injectionen.

Hierher gehört auch das gleich dem Catechu verwendbare, nicht mehr officinelle Kino, *Kino Malabaricum*, Malabarisches Kino, durch Einschnitte in die Rinde von *Pterocarpus Marsupium* Roxb., einer baumartigen Papilionacee in Vorder-Indien gewonnen, kleine, kantige, amorphe, undurchsichtige, an der kleinschalenigen Bruchfläche fast glasglänzende Stücke von schwarzbrauner, im Pulver dunkelbraunrother Farbe darstellend, in kaltem Wasser nur zum geringen Theile, in heissem Wasser und in Alkohol grösstentheils löslich. Besteht hauptsächlich aus Kinogerbsäure, Kinoroth und Catechin.

Andere Kinosorten sind: das ursprünglich in die Pharmakopoen eingeführte Afrikanische Kino von *Pterocarpus erinaceus* Poir., das Bengalische Kino von *Butea frondosa* Roxb. aus der Familie der Papilionaceen, das Westindische oder Jamaica-Kino von der strauch- oder baumartigen Polygonacee *Coccoloba uvifera* Jacq. und das Neuholländische oder Botany-Bai-Kino von mehreren *Eucalyptus*-Arten (Myrtaceae). Die beiden letztgenannten Kino-Sorten gelangen in neuerer Zeit reichlicher nach Europa, allerdings fast lediglich zu technischen Zwecken.

Extractum Monesiae, *Monesia-Extract*, ein im Handel vorkommendes wässriges, trockenes, in Süd-Amerika aus der 1839 zuerst von *B. Derosne* beschriebenen und als Arzneimittel empfohlenen *Monesia*-Rinde, *Cortex Monesiae*, angeblich der Stammrinde von *Chrysophyllum glycyphloeum* Casar., einer Brasilianischen Sapotacee, dargestelltes Extract in Gestalt trockener, brüchiger, zerreiblicher, dunkelbrauner, fast schwarzer, harzig glänzender, in Wasser löslicher Massen von anfangs süßem, dann tintenartig herbem und etwas scharfem Geschmack. Es besteht über die Hälfte ($52\frac{1}{2}\%$) aus einem eisenbläuenden Gerbstoff, enthält reichlich Zucker, Guami (10%), ferner einen rothen Farbstoff und eine als *Monesin* bezeichnete, wahrscheinlich mit Saponin identische Substanz. Bald nach seiner Einführung wurde es besonders von französischen, englischen und amerikanischen Aerzten als Adstringens und Hämostaticum (im allgemeinen bei den unter *Acid. tannic.* angeführten Zuständen), zum

Theil auch als Tonicum häufig angewendet und gerühmt. Bei uns wird es selten mehr verordnet.

Int. zu 0,1–0,5 p. d. (5,0 p. die) in Pulv., Pill., Mixt., in weingeistiger Lösung (1:20 Sp. V., Tinctura Monesiae), mit Syrup (Syrupus Monesiae: Extr. Mones., Aq. dest. aa. 1, Syrup. simpl. 98; besonders für die Kinderpraxis). Extern: als Streupulver, in wässriger Lösung (Colut., Garg., Inject.), in alkoholischer oder Glycerin-Lösung (Pinselungen), in Salben (1:5–8) und Stuhlzäpfchen.

Ein sehr gerbstoffreiches Mittel sind auch die neuerdings wieder aus dem alten Arzneischatze hervorgezogenen

Myrobalanen, Myrobalani, die getrockneten Steinfrüchte von *Terminalia*-Arten, Bäumen aus der Familie der Combretaceen, in Ostindien. Von den verschiedenen Sorten werden gegenwärtig als werthvolles Gerbematerial in grosser Menge nur die von *Terminalia Chebula* Retz. abstammenden Myrobalanen in Europa eingeführt. Sie sind länglich, eiförmig oder birnförmig, an 3–6 Cm. lang, undeutlich oder mehr weniger hervortretend gerundet fünfkantig, an der Oberfläche kahl, schmutzig grünlich-gelb, röthlichbraun bis schwarzbraun, geruchlos, von sehr herbem Geschmacke, enthalten 25% Gerbstoff und wurden besonders von *A. Komoros* (1879) in Tagesdosen von 3,0–5,0, in Pulverform, als ein vorzügliches Mittel gegen Dysenterie gerühmt.

Als schwach adstringierende Mittel mögen hier im Anhang noch folgende angeführt werden:

143. Herba Capilli Veneris, Frauenhaar. Ph. A. Die getrockneten doppelfiederschnittigen Wedel von *Adiantum Capillus Veneris* L., einem zierlichen Farn in wärmeren Gegenden, mit dünnem, glatten, glänzend-schwarzem Stiel und dreieckig-keilförmigen, zierlich strahlfächerig nervirten, schön grünen Fiederstücken.

Beim Zerreiben oder beim Uebergiessen mit heissem Wasser entwickelt das Kraut einen schwachen aromatischen Geruch und besitzt einen süsslich-bitteren, etwas herben Geschmack. Es enthält Gerbstoff, Bitterstoff und etwas ätherisches Oel; war schon von den alten griechischen und römischen Aerzten als Brustmittel gebraucht. Ist in die Ph. A. ganz überflüssigerweise aufgenommen, lediglich zur Bereitung des officinellen Frauenhaarsyrups:

Syrupus Capilli Veneris (Infus. Herb. Cap. Ven. 10,0 auf 100,0 Colat., mit Saccharum 160,0 zum Syrup verkocht und mit 2,0 Aq. Naphae versetzt).

Herba Scolopendrii, Hirschnzunge, die getrockneten, aus herzförmigen Grunde verlängert-zungenförmigen, ganzrandigen, dicklichen Wedel von *Scolopendrium officinarum* Sw., einem in Gebirgswäldern vorkommenden Farn. Geruchlos. Geschmack schwach süsslich und zusammenziehend. In manchen Gegenden beliebtes Volksmittel bei Lungenkrankheiten.

B. Balsamica, Balsamische Mittel.

144. Terebinthina, Terpentin und **Oleum Terebinthinae**, Terpentinöl.

Unter Terpetin versteht man den durch Verwundung des Stammes oder der Aeste verschiedener Coniferen gewonnenen Balsam. Nach seiner Abstammung, Provenienz und Gewinnung werden mehrere, durch Farbe, Geruch, Consistenz und andere Eigenschaften abweichende Sorten unterschieden. Davon ist officinell der von mehreren *Pinus*-Arten gewonnene Gemeine Terpentin, *Terebinthina communis* (Ph. A. et G.) und der aus dem Lärchenbaume, *Pinus Larix* L., erhaltene sogenannte Venetianische oder Lärchen-Terpentin, *Terebinthina Veneta* s. *laricina* (Ph. A.).

Ersterer ist halbflüssig, trübe, körnig, gelblichweiss, von starkem, eigenthümlichem, nicht eben angenehmem Geruch und scharfem, zugleich bitterem Geschmack. In der Ruhe scheidet er sich in eine obere klare, bernsteingelbe, bis dunkelbraune und eine untere consistentere, trübe, körnige, schmutzig-weiße Schicht, welche unter dem Mikroskop ganz durchsetzt erscheint von wetzsteinförmigen Krystallen (Abiätsäure).

Hierher gehört der Oesterreichische Terpentin von *Pinus Laricio* Poir. (Schwarzföhre), der Französische T. von *P. Pinaster* Sol., der Deutsche T. von *P. silvestris* L. (Weissföhre) und der Amerikanische T. von *P. australis* Michx. und *P. Taeda* L.

Eine feinere Terpentinart stellt der aus dem Lärchenbaume, besonders in Südtirol gewonnene Venetianische oder Lärchen-Terpentin dar, welcher dickflüssig, gewöhnlich ganz klar und durchsichtig, gelblich oder grünlichgelb ist und einen angenehmen, einigermaßen an Citronen erinnernden Geruch besitzt.

An den Lärchenterpentin schliessen sich an: der Strassburger Terpentin, *Terebinthina Argentoratensis*, in kleinen Mengen in den Vogesen von *Pinus Abies* Dur. erhalten, der Canadische T. (*Canadabalsam*), *T. Canadensis* (*Balsamum Canadense*), von mehreren nordamerikanischen *Pinus*-Arten, wie namentlich von *P. balsamea* L., der Karpathische T., *T. Carpatica*, von *P. Cembra* L. u. a.

Der gemeine Terpentin ist im wesentlichen eine Lösung von Harz (70—85%) in ätherischem Oel (15—30%), dem Terpentinöl.

Wird er mit Wasser der Destillation unterzogen, so erhält man einerseits Terpentinöl, andererseits als Rückstand Harz, gemengt mit etwas ätherischem Oel und Wasser, als eine zähe, klebrige, weiche Masse, welche in der Kälte rasch erstarrt und unter dem Namen Gekochter Terpentin, *Terebinthina cocta*, in fast cylindrischen, an der Oberfläche spiral-gefurchten und gestreiften, weisslichen, atlasglänzenden, im Innern gelbbraunen, undurchsichtigen Stücken im Handel vorkommt.

Wird dieser Harzmasse durch stärkeres Erhitzen das Wasser und das ätherische Oel vollkommen entzogen, so erhält man das allbekannte Geigenharz, *Colophonium* (Ph. A. et Germ.), in meist bernsteingelben, vollkommen klaren, durchsichtigen, brüchigen, am Bruche grossmuscheligen, fast geruch- und geschmacklosen, bei 90—100° schmelzenden, in concentrirtem Alkohol, Chloroform, Eisessig und Schwefelkohlenstoff löslichen Massen. Es besteht aus einem amorphen Antheile, in welchem die Abiätsäure gleichsam gelöst, in nicht krystallinischer Form vorhanden ist (*Flückiger*).

Das spontan an den verschiedenen Terpentin liefernden Coniferen erhärtete Harz, sowie verschiedene, daraus künstlich gewonnene Rohproducte pflegt man, in Gemeinschaft mit dem Geigenharz und dem gekochten Terpentin, unter der Bezeichnung Gemeines Harz, *Resina communis*, zusammenzufassen. Hierher gehört auch das sogenannte Burgunder Pech, *Pix Burgundica* (*Resina Pini*, *Res. Pini Burgundica*, *Pix alba*), welches in mehreren Ländern aus dem Harze der Fichte, *Pinus Picea* Dur., durch Ausschmelzen und Coliren erhalten wird, mit welchen Namen man übrigens auch das kurze Zeit bei gelinder Wärme geschmolzene gemeine Harz überhaupt, sowie allerlei harzige Kunstproducte bezeichnet.

Das durch Destillation aus dem Harzsaft (Terpentin) und aus verschiedenen Theilen (Nadeln, Zapfen etc.) der genannten und anderer Abietineen gewonnene Terpentinöl (im weiteren Sinne, *Oleum Pini aethereum*), ein Gemenge von Kohlenwasserstoffen der Formel $C_{10}H_{16}$, ist frisch farblos, dünnflüssig, hat (bei 15°) ein spec. Gew. von 0,855 bis 0,865, siedet bei 150—175°, ist unlöslich in Wasser, wenig löslich in verdünntem Alkohol, dagegen in jedem Mengenverhältniss mischbar mit absolutem Alkohol, Aether, Chloroform, Schwefelkohlenstoff, Benzol und fetten Oelen. An der Luft nimmt es Sauerstoff auf, wird gelblich und dickflüssiger, indem es verharzt, unter gleichzeitiger Bildung von Kohlen-säure, Ameisensäure, Essigsäure etc. (daher dann sauer reagirend).

Nach fast allgemeiner Annahme wird ein Theil des vom Terpentinöl aufgenommenen Sauerstoffes in Ozon verwandelt (ozonisiertes Terpentinöl) und dieser Umstand zur Erklärung verschiedener therapeutischer Wirkungen des Terpentinöls herangezogen. Nach *Kingzett* dagegen enthält das mit Luft geschüttelte Oel kein Ozon, sondern Wasserstoffsperoxyd und Kampfersäure; Wasser nimmt diese beiden Körper auf und erhält dadurch antiseptische Eigenschaften.

Officinell ist das durch Destillation aus den gewöhnlichen Terpentinarten gewonnene Terpentinöl (im engeren Sinne), und zwar sowohl das rohe Terpentinöl des Handels, *Oleum Terebinthinae*, als auch das aus diesem, nach vorhergegangener Behandlung mit Kalkwasser oder Kaliumhydroxydlösung, durch Destillation mit Wasser dargestellte gereinigte Terpentinöl, *Oleum Terebinthinae rectificatum*, welches klar, farblos, in ca. 7 Th. conc. Weingeist löslich ein und bei 160° sieden soll.

Neben dem gewöhnlichen Terpentinöl liefert der Handel noch verschiedene andere, durch angenehmeren Geruch sich auszeichnende und daher für manche therapeutische Zwecke sich besser eignende feinere Terpentinölsorten, welche aus verschiedenen Theilen der oben angeführten sowie noch anderer Abietineen durch Destillation gewonnen werden. Hieher gehören: Das Kiefernadelöl, *Oleum foliorum s. setarum Pini* aus Kiefernadeln, das *Oleum turionum Pini* aus Kiefersprossen, das *Oleum foliorum Piceae vulgaris s. Abietis* aus Fichtennadeln, das *Oleum ramorum Abietis* aus den Zweigspitzen der Fichte, das *Oleum Pini Pumilionis* (*Oleum templinum*), Latschen- oder Krummholzöl, das *Oleum strobilorum Abietis* aus Tannenzapfen u. a.

Von diesen feineren Terpentinölsorten ist das Krummholzöl, ***Oleum Pini Pumilionis***, aus den Zweigspitzen von *Pinus Pumilio* Hänke durch Destillation gewonnen, farblos oder grünlichgelb, von angenehmem aromatischem Geruch und scharfem Geschmack, von der Ph. A. aufgenommen worden.

Ueber die Wirkung des Terpentinöles liegen die Resultate ziemlich zahlreicher älterer Versuche an Thieren und an Menschen, namentlich auch Selbstversuche mit grösseren Dosen (*Purkinje, Copeland*) vor. Gründlichere Experimente an Thieren gehören der Neuzeit an (*Kobert und Köhler, Fleischmann und Roszbach, Azary* u. a.), ohne dass durch dieselben jedoch ein völlig befriedigender Abschluss gewonnen worden wäre.

Seine schon von älteren Autoren hervorgehobene antizymotische und antiseptische Wirkung wird auch durch neuere Untersuchungen bestätigt.

Auf verschiedene niedere Thiere, wie auf Eingeweidewürmer, Krätzmilben, Läuse, wirkt es gleich zahlreichen anderen ätherischen Oelen stark giftig; in grossen Dosen wird es auch für höhere Thiere und für den Menschen toxisch.

Gleich anderen schärferen ätherischen Oelen wirkt es örtlich reizend, bei intensiverer Einwirkung entzündungserregend, so dass bei wiederholter Application auf eine unversehrte Hautstelle in einigen Minuten Prickeln, später Brennen entsteht und bei andauernder Einwirkung Entzündung selbst bis zur Bläschenbildung resultirt. Intensiver ist die Einwirkung auf Schleimhäute, Wund- und Geschwürsflächen und bei subcutaner Application ruft es starke phlegmonöse Entzündung hervor.

Innerlich genommen, erzeugt es einen erwärmenden, bis brennendgewürzhaften, zugleich etwas bitteren Geschmack. Bei kleinen Mengen macht sich höchstens Wärmegefühl im Magen und Aufstossen bemerkbar, bei grossen Gaben treten Erscheinungen einer Gastroenteritis hervor.

Das Terpentinöl wird sowohl von der äusseren Haut, als von den Schleimhäuten (tropfbar-flüssig oder in Dampfform) resorbirt und wenigstens zum Theil unverändert, hauptsächlich durch die Lungenschleimhaut und durch die Nieren eliminirt. Der Harn nimmt durch die Beimischung mit dem eliminirten Terpentinöl einen eigenthümlichen aromatischen Geruch an, welcher allgemein als Veilchengeruch bezeichnet wird.

Derselbe ist veranlasst durch eine Combination des gewöhnlichen Harngeruches mit jenem des Ol. Tereb. Hält man den ersteren durch Destillation des Urins mit Weinsäure zurück, so tritt der reine Terpentinölgeruch wieder auf (*Buchheim*); er lässt sich daher auch durch Zusatz von Terpentinöl zum gelassenen Harn produciren.

Die entfernte Wirkung des Terpentinöls ist noch wenig sicher erschlossen.

Fleischmann und *Rossbach* schliessen aus ihren Versuchen an Thieren, dass das Terpentinöl ein die Erregbarkeit des Centralnervensystems, des Athmungs- und Kreislaufapparates, sowie ein die Temperatur herabsetzendes Mittel sei. Ein primäres Stadium der Aufregung sei wenigstens nicht deutlich nachweisbar.

Bei Kaninchen trat kurz nach interner Beibringung grösserer Dosen (in Emulsion) Verlust des Bewusstseins und der willkürlichen Bewegungen, nach einer Stunde auch Verlust der Reflexerregbarkeit ein. Der Tod aber erfolgte unter convulsivischen Zuckungen, wahrscheinlich durch schliessliche Athemlähmung und Kohlensäurevergiftung. Katzen sahen ganz wie betrunken aus, ihr Gang war wankend, sie fielen auf die Seite, ohne sich erheben zu können, dann trat Zittern der Extremitäten und unter klonischen und tonischen Krämpfen der Tod ein. Auch Hunde zeigten nach Einführung von 1,0 bis 3,0 Ol. Tereb. oder nach längerer Einathmung von Terpentinöldämpfen einen taumelnden Gang. Niemals sahen die genannten Autoren bei Warmblütern psychische und motorische Exaltationszustände.

Nach kleinen Gaben des Oeles wurde eine Vermehrung, nach grossen eine starke Verminderung der Harnabsonderung beobachtet. Bei fortgesetzter Zufuhr kleiner Mengen entsteht bei Thieren, wie *Kobert* experimentell gefunden hat, eine chronische, von hochgradiger Abmagerung begleitete Vergiftung.

Beim Menschen beobachtet man nach kleineren Gaben Ol. Tereb. (10—30 gtt.) meist nur deutlich eine Zunahme der Harnabsonderung, nach grösseren Gaben (3,0—8,0) ausserdem oft Gefühl erhöhter Wärme im ganzen Körper, geringe Zunahme der Pulsfrequenz, zuweilen Sch weiss, bei wiederholtem Gebrauche solcher Dosen Kitzeln in der Harnröhre, zuweilen Strangurie und Dysurie. Bemerkenswerthe Symptome seitens des Centralnervensystems kommen hiebei nur selten vor.

Als Erscheinungen nach der Einführung grosser Gaben (8,0 bis 60,0 und darüber) werden angeführt in Fällen, wo rasch Stuhlentleerungen erfolgten, vorübergehendes Gefühl von Schwindel, Angst, Mattigkeit und geringe Pulsbeschleunigung; in anderen Fällen, wo die Resorption des Oeles rasch erfolgte, Gefühl von Völle im Kopfe, Stirnkopfschmerz, Ohrensausen, Schwindel, Beklemmung, tiefer Schlaf, Betäubung bis zum Coma, manchmal Strangurie, Dysurie, selbst Hämaturie; auch Hautjucken und scarlatinöses Exanthem wurden beobachtet. Es wird hervorgehoben, dass in einigen Fällen ungewöhnlich grosse Mengen (60,0—120,0 *Pereira*), ohne besondere Störungen hervorzurufen, getragen wurden.

In einem Falle, betreffend einen 42 Jahre alten Mann, welcher als Tannenmittel 2 Esslöffel voll Ol. Tereb. eingenommen, stellten sich bald darauf Brennen im Schlunde

und Magen, Uebelkeit, Erbrechen und ein schwerer Ohnmachtsanfall ein. Das Gesicht war geröthet, Pupillen erweitert, Respiration verlangsamt, ebenso der Puls. Es folgten dann reichliche Stühle und in den folgenden Tagen die Erscheinungen einer Gastritis (*Verbrugghen* 1890).

Von einer tödtlichen Vergiftung durch ca. $\frac{1}{3}$ Unze T.-Oel bei einem 14 Monate alten Kinde berichtet *Midall* (1869). Es traten rasch Bewusstlosigkeit, leichte Krämpfe und Collaps ein; der Tod erfolgte im Coma, 15 Stunden nach Einführung des Mittels.

Auch die lange anhaltende Einathmung von Terpentindämpfen soll ausser Kopfschmerzen, Schlaflosigkeit etc. auch Schmerzen in der Nierengegend, Hämaturie und selbst einen asphyctischen Zustand veranlassen können.

Poincaré (1879) beobachtete bei Arbeitern als Folgen der lange fortgesetzten Einathmung solcher Dämpfe, ausser Kopfschmerzen, Störung des Gleichgewichtsgefühles, grosse Reizbarkeit, Schwächung der Sehkraft, Schnupfen, Husten, Verdauungsstörungen u. a., *Reinhard* (1887) bei einem Böttcher, welcher früher mit Terpentin gefüllte Fässer in einem geschlossenen Raum verarbeitete, Schwindel, auffallende Mattigkeit, Strangurie, Hämaturie, mässige Albuminurie etc.

Für die Wirkung des Terpentins kommt sowohl sein Gehalt an ätherischem Oel als auch jener an Harzsäure in Betracht und dürften hier ähnliche Verhältnisse stattfinden wie beim Copaivabalsam (s. w. unten).

Nach *Mitscherlich* unterscheidet sich der Terpentin vom Terpentinoel vorzüglich dadurch, dass er infolge verzögerter Resorption des ätherischen Oeles durch das Harz, respective infolge der längeren Berührung mit der Darmwand, mehr auf den Darmcanal und weniger auf die Nieren wirkt.

Therapeutische Anwendung. Das Terpentinoel wird im allgemeinen seltener intern, häufiger dagegen extern bei verschiedenen Zuständen benützt; der Terpentin und die verschiedenen Terpentinharze finden fast lediglich äusserliche und namentlich eine sehr ausgedehnte pharmaceutische Verwendung als Bestandtheile sehr zahlreicher officineller Salben, Pflaster und analoger Präparate.

Das Oleum Terebinthinae benützt man intern und extern als Antineuralgicum (besonders bei Ischias), ferner als Balsamicum, und zwar intern gegen Tripper, bei Blasenkatarrhen, Leukorrhoe etc., besonders aber äusserlich in Form von Inhalationen (wozu man mit Vorliebe das angenehmer riechende Latschenöl und andere feinere Terpentinoel-sorten wählt) bei chronischen Katarrhen der Luftwege, bei Lungenangrän und Bronchitis putrida; in neuester Zeit auch (intern und extern) bei Diphtheritis und Keuchhusten. Von untergeordneterer Bedeutung ist seine Anwendung als Anthelminthicum (besonders als Cestodenmittel) intern in grossen Gaben, dagegen wird es als Hämostaticum (bei externen und internen Blutungen, zumal bei Metrorrhagien, Darm- und Lungenblutungen) neuerdings von mehreren Seiten (*Sasse* 1895, *Walker* 1897 u. a.) sehr warm empfohlen; auch als Mittel zur Anregung der Darmperistaltik, bei Meteorismus, bei Gallensteinkolik (*Durand's* Mittel: Lösung von 5,0 Ol. Tereb. in 20,0 Aether, davon 15 bis 30 gtt. m. tägl.), als Diureticum und Antisyphiliticum (*Nicholson*), gegen Lyssa (*Galtier* 1891) fand es Anwendung. In manchen Gegenden ist es volksthümliches Emmenagogum und Wechselfiebermittel.

Von *Andant* (1869) zuerst, dann in Deutschland namentlich von *Köhler* und *Schimpff* (1870) wurde das Terpentinoel als Antidot bei acuter Phosphorvergiftung empfohlen (pag. 122).

Nach *Köhler* kommt die antidotarische Wirkung, unabhängig von der Sorte, nur dem nicht rectificirten (sauerstoffhaltigen) Oele zu. Nach *Marcou* (1883) verhindert das Terpentinoel die Giftwirkung des Phosphors, indem es mit ihm eine oder mehrere

Verbindungen eingeht, welche alle ohne Wirkung, nicht sauerstoffgerig und nicht giftig, aber durch den Harn eliminirbar sind. Die terpentin-phosphorige Säure ist die bemerkenswertheste dieser Verbindungen. Um wirksam zu sein, muss das Terpentinöl activen Sauerstoff enthalten. Man lässt bei Phosphorvergiftung das (nicht rectificirte) Terpentinöl, am besten ohne Vehikel, durch 2—3 Stunden in halbstündlichen Gaben von 1,0, später in grösseren Pausen, je nach dem Befinden des Vergifteten, nehmen.

Sehr häufig und mannigfaltig ist die ausschliesslich externe Anwendung des Terpentinöls und des Terpentins, sowie der verschiedenen Terpentinharze als reizende und ableitende Mittel, die des ersteren auch als Antiparasiticum und Desinficiens.

I. *Oleum Terebinthinae*, Terpentinöl. In der Regel kommt nur das gereinigte Oel (*Ol. Tereb. rectificatum*) zur therapeutischen Anwendung. Intern zu 0,2—1,0 (ca. 5—25 gtt.) p. dos., bis 5,0 p. die; in grösseren Gaben, theelöffelweise 1—3 m. t. bei Diphtheritis (*Sigel*, *Roese* u. a.), zu 5,0—15,0 und darüber als Anthelminthicum, für sich in Gallertkapseln, auf Zucker, mit Kaffee, Wein, einem aromatischen Thee etc., in ätherischer Lösung oder mit einer aromatischen Tinctur, in Emulsion, z. B. als Hämostaticum bei Blasenblutungen (1,0 *Ol. Tereb.* auf 100,0 stündlich 1 Esslöffel, *Sasse*), in Pillen etc. Rp. 70, 69. Bei Phosphorvergiftung das nicht rectificirte Oel (s. oben).

Extern zu Inhalationen, zu Einreibungen (bei rheumatischen Schmerzen, Lähmungen, gegen Scabies), zum Bepinseln der Haut (bei Erysipel) mit oder ohne Zusatz von Carbolsäure, als Verbandmittel (bei atonischen Geschwüren, Decubitus, Gangrän), in Liniment-, Salben-, Pflaster-, Seifenform, zu Zahntropfen, als Hämostaticum bei Nachblutungen bei Zahnextraction (Wattabtausch damit getränkt) und bei Scorbut (Pinselung des Zahnfleisches, *Sasse*), zu Clysmen (3,0—15,0 auf 150,0—bis 200,0 in Emuls. mit Eigelb), zu Colutorien, Gargarismen, Waschungen (prophylaktisch bei Sectionen, *Foulis* 1880) etc. Rp. 13, 97.

II. *Terebinthina communis*, Gemeiner Terpentin.

Der gemeine Terpentin ist Bestandtheil von *Emplastr. Cantharidum ord. et perpet.*, *E. Hydrargyri*, von *Unguentum Terebinthinae* und *U. basilicum* Ph. Germ.

Die *Terpentin salbe*, *Unguentum Terebinthinae* Ph. Germ., besteht aus einer Mischung von gleichen Theilen *Terebinthina*, *Cera flava* und *Oleum Terebinthinae*.

Die *Königssalbe*, *Unguentum basilicum* Ph. Germ., besteht aus *Ol. Olivae* 45, *Cera flava*, *Colophonium*, *Sebum aa.* 15 und *Terebinthina* 10.

III. *Terebinthina Veneta*, Venetianischer Terpentin. Ph. A.

Dient zur Bereitung von *Emplastrum adhaesivum*, *E. Cantharidum* und *E. Canth. perpet.*, *E. Conii*, *E. Diachylon compos.*, *E. Meliloti* und *E. oxycroceum* Ph. A.

IV. *Colophonium*, Geigenharz.

Ist Bestandtheil von *Emplastrum adhaesivum*, *E. Diachylon compositum*, *E. Meliloti* und *E. oxycroceum* Ph. A. (von *Empl. adhaesivum*, *E. Cantharid. perpet.* und *Unguentum basilicum* Ph. Germ.). Rp. 138.

Das *Colophonium* wird auch, fein gepulvert, oder mit *Acaciengummi* und *Catechu* oder *Alaun* als blutstillendes Streupulver benützt.

145. *Terpinum hydratum*, Terpinhydrat Ph. Germ. ($C_{10}H_{20}O_2 \cdot H_2O$). Glänzende farblose und fast geruchlose rhombische Krystalle von schwach gewürzhaftem und bitterlichem Geschmacke, bei 116° schmelzend und Wasser verlierend, worauf der Schmelzpunkt auf 102° sinkt. Löslich in ca. 250 Th. kalten und 32 Th. siedenden Wassers, in mehr

als 10 Th. kalten und 2 Th. siedenden Weingeistes, in 100 Th. Aether und ca. 200 Th. Chloroform.

Hergestellt aus einem Gemenge von Ol. Tereb. (4), Spirit. Vini (3) und Acid. nitric. (1).

Terpinhydrat wurde von *Lépine* (1885) als Expectorans und secretionsbeschränkendes Mittel empfohlen. Es soll in kleinen Dosen die Secretion der Bronchialschleimhaut vermehren und durch Verflüssigung des Secretes die Expectoration erleichtern (daher bei subacuter und chronischer Bronchitis), in grösseren Dosen dagegen die Secretion beschränken (daher bei Bronchoblennorrhoe). *G. Sée* (1885) rühmt es auch als Hämostaticum bei beginnender Tuberculose, *Manasse* u. a. bei Pertussis. Es soll schneller und sicherer wirken als Terpentinöl und besser vertragen werden. Auch als Diureticum bei chronischer Nephritis (wobei jedoch, da grössere Dosen leicht Albuminurie und Hämaturie erzeugen, 0,5 pro die nicht zu überschreiten sind), bei Neuralgien, bei Cystitis und veraltetem Tripper soll es gute Dienste leisten. Intern zu 0,3—1,0 p. d., 3,0 p. die in Pillen, verdünnt-alkoholischer Lösung oder (nach *Vigier*) mit Alkohol und Glycerin (5,0 Terpin: 20,0 Sp. V. conc. u. 40,0 Glycerin; 1 Kaffeelöffel = 0,5 Terpin) oder mit Syrupus cort. Aurantii.

Bei Keuchhusten 1,5 pro die bei Kindern unter einem Jahre, bei älteren Kindern 2,5—3,0 pro die in Pulvern (T. h. 0,5—1,0, dent., tales dos. X, 3mal tägl. 1 Pulver, *Manasse*). Auch in Combination mit Antipyrin (T. h. 1,0—1,5, Antip. 1,0, Syrup. cort. Aurant. 50,0, Aq. d. 60,0, 1—2 Theel. m. tägl.; *Lalamon*).

Tereben, Terebenum, eine durch Destillation eines Gemenges von Terpentinöl mit concentrirter Schwefelsäure dargestellte klare, schwach gelblich gefärbte, etwas thymianähnlich riechende, im Wasser wenig, leichter in Weingeist, leicht in Aether lösliche, neutral reagirende, optisch unwirksame öartige Flüssigkeit, welche ein Gemenge mehrerer Terpene der Formel $C_{10}H_{16}$ darstellt. Wurde von *Blond* (1876) und dann von *Waddy* (1877) als Desinficiens und Antisepticum und von verschiedenen Autoren namentlich auch als secretionsbeschränkendes Mittel intern zu 4—6 gtt., allmählich steigend auf 20 gtt., extern zu Inhalationen (wegen seines angenehmen Geruches), statt des Terpentinöls empfohlen.

Terpinol, Terpinolum, eine durch Destillation von Terpinhydrat mit verdünnter Schwefelsäure hergestellte, angenehm nach Hyacynthen riechende, in Wasser fast unlösliche, leicht in Alkohol und Aether lösliche öartige Flüssigkeit, welche (nach *Wallach*) ein Gemenge darstellt aus bei 218° siedendem sauerstoffhaltigem Terpineol und 3 Terpenen (Terpinen, Terpinolen und Dipenten). Wurde von *Guelpa* (1886) als Expectorans empfohlen, zu 0,1 in Kapseln m. t. (zu 0,5—1,0 p. die). Auf die Harnwege soll es ohne Wirkung sein, in grösseren Dosen leicht den Appetit beeinträchtigen.

Der sogenannte Chios-Terpentin, Terebinthina de Chios, T. Cypria, T. pistacina, der ursprüngliche wahre Terpentin des Alterthums, wird auf der Insel Chios aus der Rinde von Pistacia Terebinthus L., einem Baume oder Strauche aus der Familie der Anacardiaceen, gewonnen. Er ist halbflüssig, meist trübe, jedoch krystallfrei, hellbräunlich, klebrig, von angenehmem, einigermassen an Elemi erinnerndem Geruch und terpinartigem, doch weder scharfem noch bitterem Geschmacke. Er löst sich (bis auf geringfügige, fast niemals fehlende vegetabilische Verunreinigungen) vollständig in Aether, Benzol, Amylalkohol, Aceton, sowie in heissem concentrirtem Alkohol. Die heiss bereitete alkoholische Lösung ist klar, trübt sich jedoch beim Abkühlen. Im Handel kommt er höchst selten unverfälscht vor; am häufigsten wird er mit Venetianischem Terpentin gefälscht.

Der Chios-Terpentin wurde 1880 von *John Clay* in Birmingham vom neuem aus dem alten Arzneischatze hervorgeholt und als angeblich wirksames Krebsmittel empfohlen. Intern zu etwa 0,2—0,4 pro dos. in Pillen mit Sulf. sublim. (Tereb. Cypr. 4,0, Sulf. subl. 1,5, Pulv. Liquirit. q. s., ut f. pil. 30. 4stündlich 2 Pillen; *Janssen*), in Emulsion (Tereb. 5,0 in 10,0 Aether gelöst, Mucilag. Tragacanthae 120,0, Syrup. 30,0, Sulf. sublim. 2,5, Aq. q. s. ad 480,0; 3mal tägl. 2 Esslöffel); auch extern in Salbenform (5,0 Tereb., 30,0 Vaselin; *Janssen*).

146. Oleum Santali, Santelholzöl, Santelöl. Ph. A. Das aus dem Kernholze von *Santalum album* L., einer auf Bergen in Vorderindien und auf den Inseln des Indischen Archipels (besonders auf Sumba, der Santelholzinsel und auf Timor) vorkommenden baumartigen Santalacee durch Destillation gewonnene ätherische Oel.

Es ist gelb, dicklich, von starkem eigenthümlichem, durchdringendem, lange haftendem, wenn stark vertheilt angenehmem, fast rosenähnlichem Geruch, und scharf gewürzhaftem, zugleich etwas bitterem Geschmack, in concentrirtem Weingeist leicht löslich, von neutraler oder schwach saurer Reaction.

Sein spec. Gewicht wird sehr verschieden angegeben. Während unsere Ph., in Uebereinstimmung mit der British Ph., ein solches von 0,960, die Ph. der Vereinigten Staaten Nordamerikas von 0,946 fordert, hat die Indische Ph. ein solches von 0,980 aufgenommen und *P. Macewan* (1888) gibt an, dass echtes, reines, ostindisches Santelholzöl ein spec. Gew. von 0,970—0,990 besitzen müsse.

Der das Oel liefernde Baum (der oben genannte und eine als *Santalum myrtifolium* DC. bezeichnete Abart desselben), dessen wohlriechendes Holz (als *Lignum Santali album et citrinum*) in früheren Jahrhunderten einen wichtigen Handelsartikel Indiens nach Europa bildete und noch jetzt in Asien hoch geschätzt ist, steht unter behördlichem Schutze und wird das Oel aus dem zerschnittenen Kernholze in eigenen Regierungsanstalten (in Mysore) durch Destillation gewonnen, um hauptsächlich nach China und Arabien verkauft zu werden. Die Ausbeute soll $2\frac{1}{2}\%$ betragen.

Uebrigens wird gegenwärtig auch in Europa (England, Deutschland) Santelholzöl hergestellt aus Santelholz, welches wahrscheinlich, wenigstens zum Theil, eine andere Abstammung hat. Denn noch verschiedene andere (ausser den oben bezeichneten) *Santalum*-Arten Polynesiens und Australiens, welche von *Holmes* (1886) übersichtlich zusammengestellt wurden, lieferten zu verschiedenen Zeiten und liefern zum Theil noch jetzt weisses Santelholz für den Handel. Schon dieser Umstand genügt, um eine Differenz des spec. Gewichtes verschiedener Sorten des Santelöles zu erklären.

Dazu kommt aber noch, dass neben dem ostindischen Oele auch ein aus Westindien eingeführtes, nach *Holmes* vielleicht von einer Rutacee Venezuelas abzuleitendes Santelholzöl im Handel vorkommt, welches gelegentlich für echtes ostindisches ausgegeben und häufig, wenn nicht regelmässig, mit sogenanntem Cedernholzöl (aus den Abfällen des zur Bleistiftfabrication benützten Holzes von *Juniperus bormudiana* gewonnen) verfälscht wird. Dieselbe Fälschung soll auch das officinelle ostindische Santelöl treffen. Ein niederes spec. Gew. würde, da eine Beimengung von Cedernholzöl (spec. Gew. 0,948) das spec. Gewicht des Santelöles herabsetzt, eine solche Fälschung andeuten. Bei dieser Sachlage wird nicht mit Unrecht die Frage aufgeworfen, ob die therapeutischen Erfolge des *Oleum Santali* von ihm als solchen, d. i. von dem echten unverfälschten ostindischen Oele, oder von dem sogenannten westindischen Santelholzöle oder von dem der einen oder der anderen Sorte beigemischten Cedernholzöle abzuleiten sind.

Das zuerst von *Hendersen* (1865), dann auch von anderen, zumal französischen Aerzten zu therapeutischen Zwecken als *Balsamicum* empfohlene *Oleum Santali* ist in den letzten Jahren auch von deutschen und österreichischen Aerzten als *Antigonorrhoeicum* bei acuter Gonorrhoe und gonorrhoeischer Cystitis versucht worden und wird seine Wirksamkeit als solches fast allgemein anerkannt.

Als zuweilen bei seinem Gebrauche auftretende störende Nebenerscheinungen werden hervorgehoben: Druck und Brennen im Magen, Verdauungsstörungen und Diarrhoe, Schmerzen in der Nierengegend, Brennen in der Urethra, Albuminurie und ein urticariaähnliches oder papulöses Hautexanthem.

Der Harn (*Lober* 1877), zuweilen die Hautausdünstung und Athemluft (*Rosenberg* 1887) sollen den Geruch des Oeles wahrnehmen lassen.

Linhart (1887) empfiehlt die Behandlung des Trippers mit *Ol. Santali* besonders in der Spitalpraxis, wo eine gute Ueberwachung der Patienten möglich ist; in der Privatpraxis war der Erfolg ein durchaus negativer. Letzteres fand auch *G. Meyer* (1886). Bei chronischer Gonorrhoe ist das Oel unwirksam (*Letzel* 1886; *Casper* 1887).

Intern: zu 20 gtt. 3mal täglich mit etwas Ol. Menthae p. (*Rosenberg*); 2mal täglich 3 Stück, eventuell bis 5 Stück Gallertkapseln mit je 0,2 Ol. Santali (*Linhart*); zu 0,2—0,5 in Gallertkapseln, davon 4 bis 6 Stück pro die (*Finger*). Das Einnehmen geschieht nach einer Mahlzeit. Rp. 198.

Oleum Salosantali, Salosantal, aus Ol. Santali und Salol hergestellt, klare hellgelbe Flüssigkeit, nach Santelöl und Phenol riechend. Der Geruch lässt sich mit etwas Ol. Menthae pip. verdecken. Das Mittel soll 33,5% Salol (in 15,0 also 5,0 Salol) enthalten. Von O. Werler (1898) empfohlen bei Krankheiten der Harnorgane intern 3mal täglich 10—20 gtt. (1,0) nach der Mahlzeit auf Zucker oder in Zuckerwasser. Auch in Capsulis gelatinosis (à 0,5 Ol. Salosant.), davon 3mal tägl. 2 Stück.

Unter dem Namen Gonorol wird ein Präparat aus dem Ol. Santali vertrieben, ein farbloses Oel von schwachem Santelölgeruch, bei 303—306° siedend, vor Oleum Santali angeblich durch leichtere Löslichkeit in verdünntem Weingeist (in 3 Th.) sich auszeichnend.

147. Balsamum Copaivae, Copaivabalsam. Der durch Verwundung des Stammes aus mehreren Copaiifera-Arten (*Copaiifera officinalis* L., *C. Guyanensis* Desf., *C. Langsdorffii* Desf. u. a.), baumartigen Caesalpinoaceen im tropischen Südamerika (Brasilien, Venezuela, Neu-Granada), gewonnene Balsam, eine klare, durchsichtige, stark lichtbrechende, hellgelbe bis bräunlichgelbe Flüssigkeit, gewöhnlich von der Consistenz eines fetten Oeles (Parabalsam; manche Sorte, wie z. B. der Maracaybobalsam dickflüssiger), von 0,94—0,99 spec. Gew., eigenthümlichem balsamischem Geruch und bitterem, zugleich scharfem, anhaltend kratzendem Geschmack.

In Wasser ist er unlöslich, vollständig löslich in absolutem Alkohol, in Aether, Benzol, Chloroform und Schwefelkohlenstoff; mit Erdalkalien bildet er eine allmählich erhärtende Masse (1 Magnes. usta auf 8—16 Bals.); bei langem Aufbewahren verdickt er sich, wird trübe und verliert an Geruch.

Der Copaivabalsam ist wie der Terpentin eine Lösung von Harz (oder vielmehr von Harzen) in einem ätherischen Oele in nach Sorte, Alter etc. verschiedenem relativen Verhältnisse.

Die Menge des ätherischen Oeles (Oleum aether. Copaivae), welches die Zusammensetzung des Ol. Terebinthinae, aber einen höheren Siedepunkt (245°) besitzt, schwankt zwischen 40—60% und darüber; je dünnflüssiger der Balsam, desto reicher ist er daran. Nach Beseitigung des ätherischen Oeles durch Destillation bleibt eine in der Kälte feste, spröde, amorphe, gelbe, sauer reagirende, in alkalischen Flüssigkeiten leicht lösliche Harzmasse zurück, das Copaivaharz (oder sogenannte Copaiivasäure), ein Gemenge von einfachen Harzen, deren genaue Kenntniss noch fehlt.

Die physiologische Wirkung des Copaivaöles stimmt mit jener anderer ähnlicher ätherischer Oele überein. Auf der äusseren Haut erzeugt es nach einstündiger Einwirkung höchstens vorübergehendes Brennen, aber keine Röthung (*Mitscherlich*). Nach grösseren Gaben, intern genommen (30,0 in getheilten Dosen innerhalb 36 Stunden), wurden häufiges Aufstossen, Brechneigung, Kolik und diarrhoische Entleerungen, Gefühl von Brennen in der Urethra bei etwas erschwerter Harnentleerung, ohne eine entschiedene Zunahme der ausgeschiedenen Harnmenge beobachtet (*Bernatzik*), in anderen Fällen nach grossen Gaben, ausser Erbrechen und reichlichen Stuhlentleerungen, vermehrte Diurese, manchmal Dysurie, Hämaturie, etwas frequenterer Puls, Congestionen zum Kopfe etc.

Eine ähnliche, jedoch auf die Schleimhaut des Verdauungscanales und auf die Nieren stärker reizende Wirkung scheint dem Copaivaharze zuzukommen.

Bernatzik sah nach 15,0 desselben (in getheilten Gaben in Verbindung mit etwas Seife innerhalb 5 Stunden genommen) heftige Zufälle (choleraähnliche Erscheinungen, später Symptome der Nierenreizung mit Albuminurie) eintreten.

Der Balsam selbst bringt ähnliche Erscheinungen hervor, wie sie eben von seinem ätherischen Oele und seinem Harze angegeben wurden, nur tritt je nach dem Vorwiegen des einen oder des anderen dieser Bestandtheile bald die wenigstens örtlich mildere Wirkung des Oeles, bald die heftigere des Harzes in den Vordergrund, daher sich im allgemeinen in dieser Beziehung die dünnflüssigeren Sorten in ihrer Wirkung an das ätherische Oel, die harzreicheren, dickflüssigeren Sorten mehr an das Harz anschliessen.

Nach *Quinke* (1883) färbt sich der Harn nach dem Einnehmen von 1 bis einigen Grammen pro die Oleum aeth. Copaivae auf Zusatz von etwas Salzsäure rosenroth, dann purpurroth. Wahrscheinlich handelt es sich um eine Säure, welche farblose, durch Mineralsäuren zersetzbare, leicht lösliche Salze bildet; im freien Zustande ist sie roth gefärbt (Copaivaroth), gibt charakteristische Absorptionsstreifen und ist in Wasser, Alkohol, Amylalkohol und Chloroform löslich. Ausserdem tritt im Harn, denselben trübe machend, eine harzartige Substanz auf, welche wahrscheinlich aus dem Copaivaroth durch weitere Oxydation hervorgeht. Ungleich reichlicher tritt diese Harzausscheidung im Harn nach dem Einnehmen des reinen Copaivaharzes (1,5 p. die) auf, dagegen niemals die Rothfärbung. Nach dem Gebrauche des Balsams selbst sind die Derivate des ätherischen Oeles und des Harzes in etwas verschiedenem Verhältnisse je nach der Sorte des Balsams im Harn enthalten. Bei Krätzkranken, welche extern mit Bals. Copai. behandelt wurden, konnte das Copaivaroth im Harn nicht gefunden werden.

Zuweilen beobachtet man bei längerer Anwendung des Balsams in kleinen oder nach grossen Gaben das Auftreten von Hautausschlägen (Roseola, Urticaria, pemphigusartige), welche nach dem Aussetzen des Mittels bald wieder schwinden.

Seine hauptsächlichste therapeutische Anwendung findet der Copaivabalsam als Trippermittel.

Die Frage, welcher seiner Bestandtheile bei der antigonorrhoeischen Wirkung überhaupt und hauptsächlich betheiligt ist, wurde vielfach ventilirt und von verschiedenen Seiten verschieden beantwortet. *Bernatzik's* therapeutische Versuche weisen darauf hin, dass sowohl das ätherische Oel, als auch das Harz gegen Tripper wirksam sind, und scheint es, als ob letzterem eine grössere Wirksamkeit zukäme. Ob überhaupt und welche Bestandtheile des Harzes selbst wirksamer sind, ist vorläufig, da uns diese nicht genauer bekannt sind, eine offene Frage. Nicht minder unentschieden ist, ob die beiden Hauptbestandtheile des Balsams für sich eine grössere therapeutische Wirksamkeit besitzen als der Balsam selbst. Mit Rücksicht auf die oben angeführten Daten kann man wohl aussprechen, dass der Balsam den Vorzug verdiene, besonders in seinen ölreicheren dünnflüssigeren Sorten, welche eine längere Anwendung, selbst in grösseren Dosen erlauben.

Die ersten Nachrichten über den Copaivabalsam stammen aus dem Anfange des 17. Jahrhunderts. Ueber seine medicinische Anwendung, unter anderem auch als Antigonorrhoeum in Brasilien, berichtet schon *Piso* (1648). In Europa wurde er damals schon reichlich durch die Portugiesen eingeführt; sein Ruf als Trippermittel datirt hier jedoch erst aus der Mitte des vorigen Jahrhunderts.

Ausser als Antigonorrhoeum ist der Copaivabalsam auch noch hauptsächlich empfohlen und angewendet worden gegen chronischen Blasen- und Bronchialkatarrh, gegen Diphtheritis, Croup, Hydrops, Psoriasis und als Antiscabiosum.

Intern im allgemeinen zu 10—50 gtt. (0,5—2,0; 1,0 = 20 bis 25 gtt.) p. dos., 3—4mal tägl., am besten in Gallertkapseln oder mit etwas Wasser, Kaffee, Thee, Wein, Zucker etc.; zur Beseitigung des schlechten Geschmacks hintennach einige *Rotulae Ment. pip. etc.*; auch in Pillen und Bissen (mit Pulv. *Cubebae*), in Gallertform (mit $\frac{1}{3}$ Ceta-

ceum als Gelatina Balsami Copaivae, Bals. Copaivae solidifactum), in Oblaten, selten in Emulsion oder Schüttelmixtur. Rp. 191, 199.

Extern in Clysmata (5,0—10,0 in Emuls. mit Eigelb), zu Injektionen in die Urethra mit einer sehr verdünnten Lösung von Natr. carbonic. (2,0 Natr. carb., 100,0 Aq. und 5,0 Bals. Copaivae), auch als Aqua destillata Copaivae, in Suppositorien, zu Einreibungen für sich oder in Linimentform (bei Scabies, *Monti*), zu Inhalationen.

Oleum Copaivae aethereum. Aetherisches Copaivaöl, wie Balsam. Cop., am besten in Gallertkapseln. Resina Copaivae, Acidum Copaivae resinum, Balsamum Copaivae siccum, Bals. Parisiense, Copaivaharz, Copaivasäure, intern zu 1,0 bis 4,0 in getheilten Gaben (2—4) in Pillen, Bissen, Dragées.

In Zusammensetzung, Wirkung und Anwendung verhalten sich dem Copaivabalsam analog:

1. Balsamum Hardwickiae, Hardwickia-Balsam, von der in Wäldern Vorderindiens einheimischen baumartigen Caesalpinacee *Hardwickia pinnata* Roxb., welcher in Geruch und Geschmack mit Copaivabalsam übereinstimmt, aber im allgemeinen eine dunklere Farbe besitzt. Er ist im reflectirten Lichte schwarz, im durchfallenden Lichte in dünnen Schichten grünlichgelb, in dicken Schichten weinroth. Wie der Copaivabalsam stellt er eine Lösung von Harz in einem ätherischen Oele (25—40%) dar, wovon letzteres die Zusammensetzung des Copaivaöles hat. In Indien wird er wie jener als Trippermittel benützt.

2. Balsamum Dipterocarpi, B. Gurjun, Gurjunbalsam, Wood-Oil, wird im östlichen Bengalen und Hinterindien aus dem Stamme mehrerer Dipterocarpus-Arten (*D. incanus* Roxb., dem „Gurjun“ der Eingeborenen, *D. angustifolius* W. et Ar., *D. alatus* Roxb. u. a.), riesigen Bäumen aus der Familie der Dipterocarpaceen gewonnen; er ist dickflüssig, dichroitisch, im reflectirten Lichte trübe, olivengrün, im durchfallenden Lichte röthlichbraun, in dünnen Schichten durchsichtig, von einem an Copaivabalsam erinnernden aromatischen, zugleich aber auch etwas säuerlichen Geruche, scharf gewürzhaften und bitteren Geschmacke und besteht wie dieser aus ätherischem Oel (ca. 46%), angeblich von der Zusammensetzung des Oleum Copaivae und aus Harz, welches grösstentheils amorph, zum kleinen Theile krystallisirbar ist (Gurjunsäure).

In seiner Heimat verwendet man den Balsam als natürlichen Firnis, zum Calfatern der Schiffe etc. Auf seine dem Copaivabalsam analogen medicinischen Eigenschaften machte *O'Shanghnessy* (1842) aufmerksam. Ausser als Antigonorrhöicum, Antihydopicum etc. statt Bals. Copaivae, ist er in neuerer Zeit besonders auch gegen Lepra sehr warm empfohlen worden (*Vidal, Deval, Dougall, Alken* u. a.). Neben grösserer Billigkeit soll er sich vor dem Copaivabalsam dadurch auszeichnen, dass er rascher und sicherer wirkt, kein Erythem erzeugt; auch soll er entschiedener diuretisch wirken und keine Albuminurie hervorrufen.

Intern am besten in Gallertkapseln, in steigenden Gaben von 6—60 gtt. (*Dougall*) oder in Emulsion mit einem aromatischen Infusum, 2,0—8,0 p. die (*Alken*, bei Lepra). Extern in Linimentform mit Aq. Calcis aa. oder mit Ol. Cocos, Ol. Ricini etc.

148. Balsamum Tolutanum, Tolubalsam. Der durch Einschnitte in die Rinde des Stammes von *Toluifera Balsamum* L., einer baumartigen Papilionacee in Neu-Granada, gewonnene Balsam, im frischen Zustande eine halbflüssige, fast terpeninartige Masse von hellbrauner Farbe, lieblichem, dem Perubalsam (pag. 104) ähnlichem Geruch und schwachem aromatischem Geschmack, welche bei längerer Aufbewahrung zu einem festen, spröden, in der Wärme der Hand erweichenden, bei ca. 60—65° schmelzenden, unter dem Mikroskope durch und durch krystallinischem Harze erhärtet. Er löst sich leicht und vollkommen in Alkohol, Chloroform, Aetzkali und Essigsäure, weniger in Aether, sehr wenig in ätherischen Oelen und gar nicht in Benzin und Schwefelkohlenstoff.

Der festgewordene Balsam besteht der Hauptmasse nach aus einem bisher nicht genau erforschten Harzgemenge; daneben enthält er Benzoesäure und Zimmtsäure. *Busse* (1876) erhielt aus dem Balsam ausser Harz,

Cinnamein (pag. 104), Benzoësäure-Benzylester, Benzoë- und Zimmtsäure. Mit Wasser destillirt gibt er etwas über 1% Tolen, einen flüssigen Kohlenwasserstoff, von scharfem, pfefferartigem Geschmack und elemiartigem Geruch.

In der Wirkung dürfte der Tolubalsam im wesentlichen dem Perubalsam gleichkommen. Anwendung findet er, hauptsächlich seines lieblichen Geruches wegen, pharmaceutisch als Zusatz zu verschiedenen Cosmeticis, zum Ueberzug von Pillen, zu Räuchermitteln etc.; selten mehr intern, zu 0,3—1,0 p. dos. in Pillen, Pastillen, in Syrup u. a., sowie extern zu Inhalationen als Balsamicum, besonders bei chronisch-katarrhalischen Affectionen der Luftwege.

Sterisol, ein im Handel vorkommendes Gemisch oder eine Lösung von Balsam. Tolut., Res. Benzoës und Gummilack in Spirit. Vini unter Zusatz von Carbol oder Naphtol, von *Bertioz* als Antibactericum empfohlen.

149. Asa foetida, Gummi-resina Asa foetida, Stinkasant. Der eingetrocknete Gummiharzsaft aus den Wurzeln mehrerer grosser Umbelliferen Südpersiens und Afghanistans, insbesondere von *Ferula Scorodosma* Benth. et Hook. und *Ferula Narthex* Boiss.

Lose oder mehr weniger zusammengeklebte Körner oder unregelmässige Stücke von gelb- bis röthlichbrauner Farbe, an der frischen Bruchfläche bläulichweiss, opalartig, fettglänzend, bald aber eine rosenrothe und schliesslich eine braune Farbe annehmend, in der Kälte spröde, in der Wärme erweichend, zähe und klebend. Mit Wasser verrieben, gibt das Gummiharz eine weisse Emulsion. Es besitzt einen durchdringenden knoblauchartigen Geruch und einen widrigen gewürzhaften und scharfen Geschmack.

Der Stinkasant besteht aus wechselnden Mengen eines schwefelhaltigen ätherischen Oeles, von Harz und Gummi. Das ätherische Oel (ca. 5—6%), der Träger des Geruches und der wichtigste wirksame Bestandtheil der Asa foetida, ist hellgelb, von brennend-scharfem Geschmacke. Das Harz, im allgemeinen mehr als die Hälfte der Droge betragend, enthält die krystallisirbare Ferulasäure.

Nach den vorliegenden Beobachtungen scheinen kleine Gaben Stinkasant die Verdauung zu fördern. Thatsächlich steht derselbe im Orient als Küchengewürz in ausgedehnter Anwendung. Grössere Dosen bewirken vermehrte Darmperistaltik, oft mit häufigeren Defäcationen, ferner Steigerung der Pulsfrequenz, angeblich auch vermehrte Diaphoresis und Diurese; sehr grosse Gaben erzeugen Uebelkeit, Erbrechen, Durchfall unter lebhaften Kolikschmerzen, auch wohl Eingenommenheit des Kopfes, Kopfschmerzen, Schwindel; auch Steigerung des Geschlechtstriebes wird angeführt.

Uebrigens sind die Angaben über die Wirkung der Asa foetida sehr widersprechend, was darauf hinweist, dass die Individualität bei dieser wesentlich im Spiele ist. Manche Personen können schon den Geruch nicht vertragen, während andere das Mittel gerne nehmen.

Anwendung findet der Stinkasant gegenwärtig bei uns fast nur als Antispasmodicum bei hysterischen Zuständen, dann allenfalls, ähnlich den anderen verwandten Mitteln, als Balsamicum bei katarrhalischen Affectionen der Respirations- und Urogenitalorgane. Als Anthelminthicum wirkt er jedenfalls unsicher.

Warmann (1895) hält auf Grund seiner Erfahrungen die Asa foetida für ein Sedativum bei Reizzuständen des schwangeren Uterus, ohne schädlichen Einfluss auf den Gesamtorganismus. Sie bewährt sich bei Abortus imminens da, wo keine Indication zu irgend welchem Eingriffe besteht, sehr gut; ebenso bei verschiedenen nervösen Symptomen während der Gravidität etc. Auffallend sei die Wirkung bei drohendem Abortus und bei habitueller Obstipation, wo es sedativ wirkt nach Art der narkotischen Mittel.

Turazza (1893), *Warmann* u. a. empfehlen das Mittel bei habituellem Abortus intern in Pillen (6,0 auf 60 Pillen, täglich 2 Pillen bis auf 10 steigend, dann mit allmählicher Verminderung der Gabe).

Intern zu 0,1—0,5 p. dos. m. t., in Pillen. Extern im Clysmata (2,0—4,0 in Emuls. mit Eigelb, Rp. 39), als Riechmittel, als Zusatz zu Pflastern und Salben.

Tinctura *Asae foetidae*, Stinkasant-Tinctur, Mac. T. (1:5) von braunrother Farbe. Intern zu 20—50 gtt. für sich auf Zucker, mit Aether, aromat. Infus., oder als Zusatz zu Mixturen (2,0—3,0 auf 100,0). Extern als Riechmittel, als Zusatz zu Clysmen (2,0—8,0 in Emuls., Infus. *Valerianae*, *Chamomillae* etc.), als Verbandmittel (bei Caries).

150. Ammoniacum, Gummi-resina Ammoniacum, Ammoniak-Gummiharz. Das Gummiharz von *Dorema Ammoniacum* Don, einer grossen persischen Umbellifere.

Bildet gesonderte oder zusammengeklebte, meist rundliche, linsen- bis haselnuss-grosse, ausnahmsweise auch grössere, wenn ganz frisch an der Oberfläche matte oder etwas fettglänzende, gelblich-weiße oder blass-gelbbräunliche, am muscheligen Bruche weiße oder bläulich-weiße, opalartige, wachsglänzende, in dünnen Splintern durchscheinende Körner (A. in granis) oder aber grössere unregelmässige Stücke, welche aus einer grünlichbraunen, von Pflanzenresten, Sand etc. verunreinigten Grundmasse bestehen, in welche mehr oder weniger reichlich Körner von der oben beschriebenen Beschaffenheit eingetragen sind (A. in massis).

In der Wärme der Hand erweichen die Körner des Ammoniakharzes und werden etwas klebend. In der Kälte lassen sie sich leicht pulvern und geben, mit Wasser verrieben, eine Emulsion. Der Geruch des Ammoniakharzes ist eigenthümlich, nicht angenehm, balsamisch; der Geschmack scharf-gewürzhaft. Es besteht aus einem wechselnden Gemenge von ätherischem Oel ($\frac{1}{3}\%$ nach *Flückiger*), Harz (bis 70%) und Gummi.

Intern selten mehr als Balsamicum zu 0,2—1,0 p. dos., 5,0 p. die, am besten in Pillen; vorzüglich nur pharmaceutisch als Bestandtheil von Pflastern (*Emplastrum Diachylon compositum*, E. *Meliloti*, E. *oxyroceum* Ph. A., E. *Lithargyri comp.* Ph. Germ.).

Das *ἀμμωνιακόν* der Alten war nicht diese officinelle persische Droge, denn es kam aus Kyrene in Nordafrika, wo der Tempel des Jupiter Ammon stand. Dieses alte afrikanische Ammoniakharz wird von *Ferula Tingitana* L., einer nordafrikanischen Umbellifere, abgeleitet. Das noch jetzt in Marokko angeblich von dieser Pflanze gesammelte Gummiharz, schon äusserlich der persischen Droge gar nicht gleichend, hält *Hanbury* für das Ammoniacum der Alten.

151. Galbanum, Gummi-resina Galbanum, Mutterharz. Das Product von einer oder mehreren persischen Umbelliferen, wahrscheinlich von *Ferula galbaniflua* Boiss. et Buhse und *Ferula rubricaulis* Boiss.

Es bildet in ausgesuchter Waare gesonderte oder zusammengeklebte, meist rundliche, linsen- bis wallnussgrosse Körner (G. in granis), welche frisch an der Oberfläche gelblich oder hell-grünlichbraun, wachsglänzend, beim längeren Liegen orangebraun, auf der muscheligen wachsglänzenden Bruchfläche weisslich oder gelblich sind. Geringere Sorten (G. in massis) kommen in unförmlichen Stücken vor einer mit Wurzelscheiben und anderen Pflanzentheilen, mit Sand etc. mehr oder weniger verunreinigten schmutzgrünlichbraunen Grundmasse mit darin eingetragenen Körnern von der oben beschriebenen Beschaffenheit. Die Masse der Körner erweicht in der Wärme und ist dann klebend; mit Wasser verrieben, gibt sie eine weisse Emulsion; Alkohol löst bis fast $\frac{3}{4}$ davon auf.

Der Geruch des Mutterharzes, welches zu den ältesten Heilmitteln zählt, ist eigenthümlich unangenehm balsamisch, der Geschmack scharf und bitter. Es besteht wesentlich aus einem dem Terpinol isomeren ätherischen Oel (bis 8%), aus Harz (bis 60%) und Gummi (ca. 20%).

Die Wirkung des Galbanum ist durchaus analog jener der anderen verwandten Gummiharze. Von einigen wird es zwischen *Asa foetida* und *Ammoniacum* gestellt, indem es schwächer als jenes, stärker als

dieses wirken soll; nach Anderen dagegen besitzt es eine stärker örtlich reizende Wirkung als *Asa foetida*, eine schwächere als *Ammoniacum*.

Früher intern gleich anderen analogen Mitteln bei chronischen Affectionen der Schleimhäute, besonders der Respirations- und Urogenitalorgane, und da man auch an eine spezifische Wirkung auf den Uterus dachte, als *Emmenagogum* und *Antispasmodicum* benützt, wird das Mutterharz gegenwärtig kaum mehr intern (zu 0,2—1,0 p. dos., 5,0 p. die, in Pillen oder Emulsion), sondern nur extern, und zwar meist nur als Bestandtheil reizender und zertheilender Pflaster verwendet.

Bestandtheil des *Emplastrum oxyeroceum* Ph. A. (*Cera flava* 10, *Colophonium* 20, *Galbanum*, *Ammoniacum*, *Terebinthina Veneta* aa. 5, *Olibanum*, *Mastix* aa. 6, *Crocus* 3) und des *Emplastrum Lithargyri compositum* Ph. Germ.

152. Myrrha, Gummi-resina Myrrha, Myrrhe. Der eingetrocknete Gummiharzsaft von *Commiphora Myrrha* Engl., einem auf Bergen der Somalihalbinsel und Südarabiens einheimischen Baume aus der Familie der *Burseraceen*.

Unregelmässige knollige, traubige, wie aus zusammengeflossenen Körnern oder Thränen entstandene Stücke von verschiedener Grösse, welche an der Oberfläche meist rauh sind und mit einem grau- bis gelbbraunlichen staubigen Ueberzuge versehen, nach Beseitigung desselben durch Wegblasen aber vorwaltend röthlich- oder gelblichbraun und gleichwie auf der grossmuscheligen Bruchfläche fettglänzend, in dünnen Splittern durchscheinend, bis durchsichtig, von eigenartigem lieblichem Geruch und gewürzhaft-scharfem, zugleich bitterem Geschmack. Enthält 40—67% Gummi, 28—35% Harz (*Myrrhin*) und 2—4% äther. Oel (*Myrrhol*) neben einem Bitterstoff.

Genauere Untersuchungen über die physiologische Wirkung der Myrrhe fehlen gänzlich. In kleinen Gaben soll sie den Appetit anregen und leichte Verstopfung, in grossen Gaben Uebelkeit, Erbrechen und allenfalls Diarrhoe erzeugen, nach *Callen* auch allgemein aufregend wirken. Auch eine spezifische Wirkung auf den Uterus hat man ihr zugeschrieben.

Sie war bekanntlich schon in den ältesten Zeiten als Gewürz, Räucherungs- und Heilmittel hochgeschätzt. Intern wurde sie früher häufiger angewendet bei atonischer Verdauungsschwäche, besonders aber nach Art der anderen analogen Mittel bei Hypersecretionen der Respirations- und Urogenitalorgane, dann auch bei Menostasie und Amenorrhoe; jetzt selten mehr für sich zu 0,3—1,0 in Pulv. oder Pillen, eher noch in Verbindung mit anderen Mitteln. Häufiger extern als milde reizendes Mittel bei schlecht heilenden, auch wohl bei septischen Geschwüren und Wunden, bei Anginen, scorbutischen Mundaffectionen etc., zu Streupulvern, Linimenten, Salben, Pflastern, Räucherungen. Bestandtheil der *Massa pilularum Ruffi* Ph. A.

Tinctura Myrrhae, *Myrrhentinctur* Ph. A. et Germ. (1:5). Intern selten, zu 10—50 gtt. (0,5—2,0), meist nur extern zu Pinselsäften, Colutorien und Gargarismen, Zahnmitteln, Injectionen, Inhalationen, Verbandwässern (Rp. 93, 122).

Ströll (1898) empfiehlt *Myrrhentinctur* zur Behandlung der Diphtherie: *Tinct. Myrrhae* 4,0, *Glycerin* 8,0, *Aq. d.* 200,0. Tag und Nacht; bei Tag stündlich eventuell $\frac{1}{2}$ stündlich, bei Nacht 2stündl., resp. 1stündl. bei Kindern in den ersten 2 Jahren 1 Kaffeelöffel (5,0), bei solchen von 3—6 Jahren 1 Kinderlöffel (10,0), bei älteren Kindern 1 Esslöffel (15,0).

153. Olibanum, Gummi-resina Olibanum, Weihrauch. Ph. A. Das Gummiharz von mehreren, im nordöstlichen Afrika und im südöstlichen

Arabien vorkommenden Arten der zur Familie der Burseraceen gehörenden Pflanzengattung *Boswellia*, nach *Birdwood* hauptsächlich von *Boswellia Carterii* und *B. Bhau-Dajiana* Birdw.

Kommt in rundlichen oder länglichen Körnern, untermischt mit grösseren klumpigen Stücken vor von vorwaltend gelblich-weisser oder gelb-röthlicher Farbe, an der Oberfläche weiss bestäubt, matt, in dünnen Splittern durchsichtig, hart, spröde, am muscheligen Bruche wachsglänzend, gekant zu einer weissen, etwas klebenden Masse erweichend, dabei schwach aromatisch und etwas bitter schmeckend, beim Erwärmen einen eigenthümlichen starken, aromatischen Geruch verbreitend.

Mit Wasser verrieben, gibt der Weihrauch eine weisse Emulsion, in Alkohol ist er grösstentheils löslich. Er besteht der Hauptsache nach aus Harz (36–72%), Gummi (21–35%) und einem ätherischen Oele (4–7%).

Bekanntlich war er schon im hohen Alterthum, namentlich zu gottesdienstlichen Räucherungen und als Heilmittel benützt. Als letzteres wird er gegenwärtig fast nur noch extern, zu Räucherungen, für sich oder als Gemengtheil von Räucherpulvern, Räucherkerzchen etc., pharmaceutisch ausserdem zu Pflastermischungen (Bestandtheil des Emplastrum oxycroceum Ph. A.) verwendet.

154. Mastiche, Resina Mastix, Mastix. Ph. A. Das seit dem Alterthume auf der türkischen Insel Scio (Chios) aus der dort cultivirten baumartigen Form der zur Familie der Anacardiaceen gehörenden, in Strauchform sonst im ganzen Mediterrangebiet verbreiteten *Pistacia Lentiscus* L. durch Einschnitte in die Stamm- und Astrinde gewonnene Harz.

Hanforn- bis linsengrosse, kugelige oder fast kugelige, halbkugelige, eirunde zum Theil auch birn- und kurz-keulenförmige Thränen oder Körner von blass-citronengelber Farbe, vollkommen klar, durchsichtig, glasglänzend, spröde, wenn älter oberflächlich weiss bestäubt, beim Kauen zu einer weissen plastischen, den Zähnen anhaftenden Masse erweichend, bei 103–108° schmelzend, zum grössten Theil schon bei gewöhnlicher Temperatur in Alkohol löslich, vollständig in Aether, Chloroform etc., von balsamischem, besonders beim Erwärmen hervortretendem Geruch und schwach bitterem Geschmack. Besteht der Hauptmasse nach (90%) aus *Johnston's Mastixsäure* (der in kaltem Alkohol lösliche Antheil); der Rest, *Masticin*, ist indifferent; daneben Spuren eines ätherischen Oeles.

Früher auch intern nach Art der Balsamica überhaupt zu 0,3–1,0 in Pillen gebraucht; jetzt nur noch extern zu Zahnkitten (in ätherischer Lösung mit Baumwolle zum Ausfüllen hohler Zähne; in alkoholischer Lösung mit Sandarak aa.), Zahntincturen, zu Räucherkerzchen, Räucherpulvern, zu Pflastern (Bestandtheil des Emplastrum oxycroceum und Empl. Cantharid. perpetuum Ph. A.), als Kaumittel, zur Verbesserung des Athengeruchs, besonders im Oriente sehr allgemein gebraucht.

155. Sandaraca, Resina Sandaraca, Sandarak. Ph. Austr. Das Harz von *Callitris quadrivalvis* Vent., einer im nördlichen und nordwestlichen Afrika auf Bergen wachsenden Conifere.

Vorwaltend längliche, kurz-stengelige, blass citronengelbe, frisch klare, wasserhelle, durchsichtige, wenn alt weiss bestäubte, im Bruche glasglänzende, beim Kauen pulverig zerfallende Körner von balsamischem, etwas terpeninartigem Geruch und schwach aromatischem, leicht bitterem Geschmack darstellend, vollständig löslich in starkem Alkohol und in Aether. Der Sandarak enthält als wesentliche Bestandtheile (*A. Tschirch* und *A. Balzer* 85%) Sandarakolsäure, 10% Callitrolsäure und einen Bitterstoff.

Als Bestandtheil der Collemplastra von Ph. A. aufgenommen, sonst allenfalls als Zahnkitt und zu Räucherpulvern verwendet.

Höchstens nur noch zu Räucherungen und als Zuthat zu Räucherspecies dient auch der früher officinelle Bernstein, Succinum (Electrum, Ambra flava), das bekannte fossile Harz von *Pinites succinifer* Göppert und anderen verwandten ausgestorbenen Coniferen.

156. Resina Dammar, Dammarharz, Ostindischer Dammar. Das Harz von *Agathis loranthifolia* Salisb. (*Damara alba* Rumph., *D. orientalis* Lamb.), einer hohen, unserer Edeltanne gleichenden Conifere auf den Inseln des ostindischen Archipels, insbesondere auf der Insel Amboina, welche das meiste davon liefert (nach Ph. Germ. auch von *Shorea micrantha*, *Sh. splendida* u. a., Familie der Dipterocarpaceen).

Verschieden grosse klumpige oder stalaktitische Stücke oder lose rundliche und längliche Körner von blassgelblicher Farbe, oberflächlich weiss bestäubt, in reiner Sorte vollkommen klar und durchsichtig, am muscheligen Bruche glas-glänzend, spröde, zu einem weissen Pulver zerreiblich, in der Hand gehalten etwas klebrig, im frischen Zustande von balsamischem Geruch, der beim längeren Lagern sich verliert. Gekaut zerfällt das Harz in ein weisses, den Zähnen nicht anhaftendes Pulver; es hat ein spec. Gew. von 1,04, erweicht (nach *Schrötter*) bei 75° C., ist bei 100° dickflüssig, bei 150° dünnflüssig, in Aether, Chloroform, Benzol und Schwefelkohlenstoff reichlich, in Alkohol und Petroleumbenzin weniger löslich und besteht grösstentheils aus harzartigen Körpern neben etwas Gummi und Mineralbestandtheilen.

Von der Ph. A. und Germ. wurde das technisch besonders zur Firnissbereitung verwendete Dammarharz als Zusatz zum *Emplastrum adhaesivum* aufgenommen.

157. Elemi, Resina Elemi, Elemiharz. Ph. A. Unter diesen Namen begreift man harzartige, vornehmlich zu technischen Zwecken benützte Producte mehrerer, meist nicht genau botanisch bekannter Bäume aus verschiedenen tropischen Gegenden. In unserem Handel findet sich derzeit so gut wie ausschliesslich das von den Philippinen eingeführte Manila-Elemi, welches wahrscheinlich von einer *Canarium*-Art (*Canarium commune* L., Familie der Burseraceae) abstammt.

Es bildet eine weiche, teigartige, zähe, klebrige, fettglänzende, gelblichweisse oder grünliche, trübe, von krystallinischen Ausscheidungen (Elemiin) körnige Masse von starkem, an Fenchel erinnerndem Geruch und gewürzhaftem, zugleich etwas bitterem Geschmack. Bei längerer Aufbewahrung wird es allmählich fester und trocknet schliesslich zu einer undurchsichtigen, am Bruche wachsglänzenden Masse ein. In Alkohol, Aether, Benzol, in fetten und ätherischen Oelen ist es beim Erwärmen vollkommen löslich; Chloroform löst es auch bei gewöhnlicher Temperatur rasch und vollständig. Besteht hauptsächlich aus einem dem Terpentinöl isomeren ätherischen Oel (10%), einem amorphen, schon in kaltem Alkohol leicht löslichen (ca. 50–60%) und einem krystallisirten, darin wenig löslichen, als Elemiin (*Amyrin*) bezeichnetem Harze (ca. 20%).

Es wird lediglich extern wie Terpentin als Bestandtheil von Salben und Pflastern, bei uns aber fast nur als Volksmittel benützt.

158. Benzoë, Resina Benzoë, Benzoë, Benzoëharz. Ein wohlriechendes, nach fast allgemeiner Angabe aus der Stammrinde von *Styrax Benzoin* Dryand., einem Baume aus der Familie der *Styracaceae*, in Ostindien gewonnenes Harz.

Unzweifelhaft stammt ein Theil der Benzoë des Handels von diesem Baume, nämlich die auf der Insel Sumatra gesammelte Sorte (Sumatra- und Pinang-Benzoë); für die als Siambenzoë bezeichnete Sorte ist die Abstammung nicht sichergestellt. Ihr von der Sumatra-Benzoë abweichendes Aussehen kann ebensogut durch eine verschiedene Gewinnungsweise von einer und derselben Stammpflanze, wie durch eine specifisch differente Abstammung erklärt werden.

Die gegenwärtig fast allein in unserem Handel vorkommende Sumatra-Benzoë besteht in ihren besseren Sorten aus zahlreichen, meist ansehnlichen, abgerundeten Körnern oder Mandeln eines auf der frischen Bruchfläche milchweissen, wachs-

glänzenden Harzes, welche durch eine nur spärlich vorhandene röthlichgraue oder graubräunliche, zum Theil poröse, rauhe, fettglänzende Zwischensubstanz zusammengekittet sind (Mandelbenzoë, *B. amygdaloides*); bei geringeren Sorten sind die Mandeln kleiner, die Zwischensubstanz ist dagegen reichlicher vorhanden und bei den ordinärsten Sorten bildet diese geradezu die Hauptmasse, während weisse Harzkörner nur spärlich und von geringer Grösse vorhanden sind. Solche Stücke besitzen dann eine fast gleichförmig röthlichgraue oder graubräunliche Farbe. — Die Masse der Benzoë ist spröde und besonders die der Bindesubstanz leicht zerreiblich.

Die Benzoë schmeckt schwach aromatisch, nachträglich mit Kratzen im Schlunde. Ihr Schmelzpunkt liegt je nach der Sorte zwischen 75—95°. In Alkohol löst sich das Harz beim Erwärmen fast vollständig, in Aether nur theilweise.

Die Hauptmasse der Benzoë (ca. 80%) besteht aus einem Gemenge von krystallisirten, den Storesinen (pag. 105) ähnlichen Verbindungen (Benzoëresinen) und mehreren amorphen Harzen; daneben enthält sie 12 bis über 20% Benzoësäure neben Zimtsäure und Spuren eines ätherischen Oeles, Vanillin, Styrol (pag. 105) etc.

Früher hat man die Benzoë, das Material zur Bereitung der officinellen Benzoësäure (pag. 157), auch intern zu 0,2—0,5 in Pulvern, Pillen und Emulsion, analog anderen balsamischen Mitteln angewendet, gegenwärtig macht man von ihr als solcher nur externen Gebrauch, namentlich des Wohlgeruchs wegen und als gelindes Reizmittel, zu Räucherungen, als Bestandtheil von Räucherpulvern, Räucherspecies, Räucherkerzen, Räucherpapier und Cigaretten, ferner als Zuthat zu verschiedenen cosmetischen Mitteln (Seifen, Pulvern etc.), als Zusatz zu Fett, um es zu conserviren (*Axungia Porci benzoata*, pag. 199).

Tinctura Benzoës, Benzoëtinctor. Viel gebrauchte gelblich-braunrothe Tinctur aus 1 Th. Benzoë mit 5 Th. Sp. Vin. (Ph. A. et Germ.). Nur extern für sich, mit Wasser (infolge der in der Tinctur gelösten enthaltenen Harze in feinsten Vertheilung als milchige, sauer reagirende Flüssigkeit, sogenannte Jungfernmilch, *Lac virginis*), oder in Combination mit anderen Mitteln, zum Bepinseln wunder Brustwarzen, bei Verbrennungen, zum Verbands torpider Geschwüre und Wunden, als *Cosmeticum* und Bestandtheil kosmetischer Formen (Mund-, Waschwasser etc.), zu Inhalationen, als Zusatz zu Pflastern (*Emplastr. Anglicanum* pag. 208).

Ein im Volke beliebtes, in neuerer Zeit zum Wundverbande (*Hamilton*) wieder herangezogenes, bei uns nicht officinelles Mittel ist die zusammengesetzte Benzoëtinctor, *Tinctura Benzoës composita* (*Balsamum commendatoris*, *B. traumaticum*, *Commandeur*, *Friars*, *Wund-Balsam*), eine Digest-Tinctur aus Benzoë 9, Aloë 1, *Balsam. Peruv.* 2 mit Spir. Vin. 72.

159. Pix liquida, *Resina empyreumatica liquida*, Holztheer, Theer. Nach Ph. A. das käufliche, durch trockene Destillation aus dem Buchenholze erhaltene Product, eine dicke, ölige, schwarzbraune, in dünner Schichte durchscheinende Flüssigkeit, welche schwerer als Wasser ist, brenzlich nach Kreosot riecht und einen widrig bitteren, zugleich brennenden Geschmack besitzt. Ph. Germ. hat den durch trockene Destillation aus dem Holze von Abietineen (insbesondere von *Pinus silvestris* und *Pinus Larix*) gewonnenen Coniferentheer.

Mit dem Namen Theer überhaupt bezeichnet man durch trockene Destillation aus verschiedenen (weichen und harten) Holzarten (Holztheer), aus Torf (Torftheer), fossiler Kohle (Kohlentheer), aus bituminösem Schiefer, Asphalt und anderen Fossilien (Mineraltheer), wie auch aus thierischen Theilen, namentlich aus Knochen (Animalischer Theer, *Oleum animale foetidum*, rohes Thieröl) erhaltene dickflüssige empyreumatische Producte.

Der Holztheer scheidet sich beim längeren Stehen der flüssigen Destillationsproducte des Holzes als untere Schichte ab. Arzneilich wichtige Bestandtheile desselben sind harzige und phenolartige Körper. Der Coniferentheer ist reicher an

ersteren, an Kreosot aber ärmer als der Buchentheer (und Theere aus harten Holzarten, welche einen grösseren Gehalt an empyreumatischen Substanzen und bis 10% Kreosot besitzen [pag. 134 und 145]). Steinkohlentheer unterscheidet sich vom Kohlenwasserstoffe der Benzolreihe und der Menge der organischen Basen, namentlich der Anilin-, Chinolin-, Pyridin- und Pyrolbasen, die auch im animalischen Theer reichlich vertreten sind. Der alkalisch reagirende Kohlentheer steht so dem animalischen Theer in chemischer, wie physiologischer Beziehung näher und verhält sich darum gleich diesem giftiger, als die durchwegs (von Essigsäure) sauer reagirenden Holztheersorten. Letztere sind in Alkohol, Aether und Oelen fast vollständig, in Wasser nur sehr wenig löslich; mit Wasser geschüttelt ertheilen sie diesem eine saure Reaction, eine schwach gelbliche Farbe und den ihnen eigenthümlichen empyreumatischen Geruch und Geschmack.

Wird der Holztheer der Destillation unterworfen, so gewinnt man einerseits ein ölartiges Product (sog. Pech- oder Theeröl), andererseits als Rückstand eine tief schwarze, undurchsichtige, nach dem Erkalten feste, spröde, zwischen den Fingern erweichende und klebende, in Alkohol und Alkalien lösliche Harzmasse von schwachem Theergeruch, das sog. Schiffspech (Schwarzpech), *Pix navalis*, *Pix solida atra*. Durch Kochen desselben mit etwas Holztheer, Terpentin und Wachs resultirt das weniger spröde Schusterpech, *Pix sutorum*, welches man zu manchen arzneilichen Zwecken, z. B. zur Herstellung von Gichtpapier, dem Schiffspech vorzieht.

Theer ist ein höchst complexer Körper, der in Bezug auf Qualität und Quantität der ihn zusammensetzenden Bestandtheile ausserordentlich variiert, nicht blos je nach der Art des Materials, aus welchem er gewonnen wurde, sondern auch nach der Methode seiner Darstellung. Selbst aus einer und derselben Holzart erhaltene Theere weichen in dieser Hinsicht oft nicht unwesentlich von einander ab.

Der zu Heilzwecken fast ausschliesslich benützte Holztheer wirkt an allen Einverleibungsstellen reizend; doch vertragen die meisten Personen, Gesunde und Kranke, seine Application auf der Haut ohne erhebliche Reactionserscheinungen, wenn nicht zu ausgedehnte und schmerzende Hautstellen damit bestrichen werden. Nur selten kommt es schon nach der ersten Einreibung zu einer bedeutenderen entzündlichen Schwellung oder zu einer selbst über die eingetheerte Stelle hinausgehenden Dermatitis.

Auf den erkrankten Hautpartien trägt der Theer einerseits zur Behebung des subinflammatorischen Zustandes der obersten Corion-schichten bei, indem die paretischen und ecetatischen Hautgefässe durch die dahin gedruckenen Theerbestandtheile zur Contraction angeregt werden, andererseits fördert er die Mortification der obersten Schichten der Epidermis und wirkt vernichtend auf die in derselben, sowie in den Follikeln nistenden pflanzlichen und thierischen Parasiten; dabei mildert er auch gewöhnlich das die impetiginöse Hautaffection begleitende Jucken (*Kaposi*). Doch wird bei manchen Personen darnach eine Steigerung des Hautjuckens, mitunter bis zu hohen Graden beobachtet. Bei fortgesetzter Anwendung des Theeres bilden sich fast stets, entsprechend den Ausführungsgängen der Follikel, schwarze Punkte, ähnlich den Comedonen, welche sich bald mit einem Entzündungshofe umgeben und grösser werden, bis sie die Form erbsengrosser Acnepusteln erreichen (*Theeracne*).

Bei über grössere Hautflächen ausgedehnten Theereinreibungen kann es zu einer reichlichen Resorption von Theerbestandtheilen und infolge dessen nach einigen Stunden, zuweilen schon nach $\frac{1}{2}$ Stunde, zu Intoxicationserscheinungen kommen, welche sich in Eingenommenheit des Kopfes, Magenschmerzen, Erbrechen und Abführen dunkel- bis

schwarzgefärbter Massen und Entleerung eines olivengrünen bis schwärzlichen Harnes äussern, welcher nach Zusatz von Säuren deutlich Theergeruch entwickelt und durch Eisenchlorid oft eine blaue Färbung annimmt, auch vorübergehend Eiweiss (wie nach Styraxeinreibung) enthalten kann. Hiezu gesellen sich nicht selten noch fieberhafte Erscheinungen, welche jedoch bald, meist unter reichlicher Harnabsonderung schwinden.

Theer, sowie Theerwasser in arzneilichen Gaben genommen, können Aufstossen, Verdauungsbeschwerden, Uebelkeit, Erbrechen und Durchfall veranlassen. Nach grossen Dosen hat man heftiges Erbrechen und Abführen, starke Schmerzen im Unterleib und in den Nieren, Collaps und die oben erwähnte Färbung, sowie Theergeruch des Harnes beobachtet (*Slight*). Der Tod tritt unter Erscheinungen hochgradiger Depression, ähnlich wie nach toxischen Dosen von Kreosot, bezüglich Carbonsäure ein.

Bei Arbeitern äussert sich der nachtheilige Einfluss der auf den Körper wirkenden Theerbestandtheile durch reichliches Auftreten von Theeracne (Theerkrätze), besonders im Gesichte und den Extremitäten, durch Magen- und Darmleiden, chronische Bindehaut-, Nasen- und Bronchialkatarrhe, infolge von Einwirkung der mit Theerdämpfen geschwängerten Luft, doch ohne dass jene Schleimhautaffectionen bei ihnen häufiger als bei anderen Arbeitern auftreten würden, vielmehr Lungenphthise selten bei ihnen beobachtet wird (*Hirt* 1882).

Bei mit der Erzeugung von Kohlenziegeln (aus Kohlenstaub und den festen Rückständen der Kohlentheerdestillation) Beschäftigten kommt es infolge von Verstäubung und Ausstossung saurer Dämpfe nach einiger Zeit zur Bildung von Melanodermie und Verdickung der Haut neben chronischer Coryza und Bronchitiden, zum Auftreten von Ophthalmien, Sehstörungen, Incrustation der Ohren, Otitis, Pseudomelanose der Lungen, wie auch zu häufigerem Vorkommen von Cancroiden (*A. Manouriez* 1876), namentlich zu einer mit dem Schornsteinfegerkrebs identischen carcinomatösen Erkrankung der Hoden, dem Theer- oder Russkrebs (*Vollmann* 1879). Aehnlichen Leiden unterliegen auch die mit rohem Paraffin und Braunkohlentheer Beschäftigten, hingegen wenig oder gar nicht die der Einwirkung des Steinkohlentheers ausgesetzten Arbeiter; doch hat sich bisher nicht feststellen lassen, welcher Bestandtheil des Braunkohlentheers das hauptsächlich schädlich wirkende Agens sei (*H. Tillmanns*, 1888). Das von *Vollmann* geschilderte Paraffinexanthem besteht in mehr oder minder deutlich umschriebenen Erhebungen und Verhärtungen auf der Haut in Gestalt von Warzen und Hörnchen, neben denen sich carcinomatöse Geschwüre, der Paraffinkrebs, entwickeln.

Coniferentheer, intern verabreicht, übt vermöge seines nicht unerheblichen Gehaltes an Harzsäuren, wie diese milde adstringirende und secretionsbeschränkende Wirkungen in entfernteren Organen aus, zu denen sich noch unter dem Einflusse der empyreumatischen Bestandtheile antiseptische gesellen. *C. Reclam* (1879), welcher an sich selbst Birken- und Buchentheer zu 0,5—1,0, 2—3mal täglich versucht hatte, fand, dass der darnach gelassene Harn während der Sommerszeit noch nach 48 Stunden keine Fäulnisserscheinungen zeigte. Menge und Häufigkeit der Harnentleerung liess jedoch bei Anwendung arzneilicher Dosen keinen Unterschied gegenüber den Tagen, wo das Mittel ausgesetzt wurde, erkennen.

Intern wird Coniferentheer bei chronischen Katarrhen der Luftwege, besonders bei älteren Leuten, ferner bei blennorrhöischer Affection der Harnröhre und Blase zu 0,2—0,5—1,0! p. d. mehrmals tägl. in Gallertkapseln, Pillen, in Form von Theerwasser oder anderen flüssigen Präparaten verordnet.

Gegen die hier genannten Affectionen der Luftwege wird auch die Anwendung von Theerinhaltungen empfohlen in der Art, dass man etwas Theer in einem flachen Schälchen allein oder mit Wasser über einer Weingeistlampe erhitzt, bis die Luft der

Krankenstube mit Theerdämpfen imprägnirt ist. Zur Bindung der im Theer enthaltenen Essigsäure setzt man etwas Kreide oder Asche zu. Im Anfange darf nur wenig Theer zur Verdampfung gelangen, weil sonst leicht Eingenommenheit des Kopfes, Schwindel und Husten sich einstellen. *Reclam* stellt jedoch den therapeutischen Werth dieser Medication in Frage.

Die häufigste Anwendung findet der Theer theils allein, theils in Verbindung mit Seifen (in Form flüssiger und fester Theerseifen), mit starren Fetten (Theersalben), fetten Oelen, Glycerin (Theerlinimenten) oder alkoholischen Flüssigkeiten (Theertincturen) in den verschiedensten Mischungsverhältnissen bei einer Reihe chronischer Hauterkrankungen, namentlich Eczemen, Psoriasis und Prurigo. Weniger leistet derselbe bei Lupus erythematodes, Ichthyosis, Favus u. a. Ausserdem werden Theer und seine Präparate verwendet in Salben- und Linimenten gegen parasitäre Hautaffectionen, auf ulcerirende Hautausschläge und septische Geschwüre, in flüssiger Form (Theerwasser) als milde adstringirendes, secretionsbeschränkendes und antiseptisches Mittel zu Verbänden, Waschungen, Umschlägen, zu Injectionen in fistulöse Canäle, in die Harnröhre, Vagina und Blase, insbesondere bei blennorrhoeischen und ulcerösen Erkrankungen derselben, in Pflastern als Reizmittel für die Haut bei rheumatischen Leiden und zur Heilung der erwähnten Ausschläge, auch in Form von Streupulvern und Fumigationen als parasiticides, antiseptisches und desinficirendes Mittel.

Nencki und *Sieber* (1891) empfehlen den Coniferentheer als solchen und in verschiedenen Präparaten als Desinficiens für die grobe Desinfection, statt der Carbonsäure, als billiger, jedermann leicht zugänglich und weniger giftig.

Theer bildet einen wesentlichen Bestandtheil der Schwefelsalbe, Unguentum sulfuratum, Ung. ad scabiem Ph. A. Zur Darstellung derselben werden in eine Mischung von je 60,0 bei gelinder Wärme geschmolzener und durchgeseihter Kaliseife und Schweinefett mittels eines Siebes 30,0 Schwefelblumen und 20,0 Kreidepulver eingetragen und zuletzt 30,0 Theer unter Verreiben zugesetzt. Man bedient sich derselben gegen die vorerwähnten Hautausschläge, insbesondere gegen Krätze, da die Salbe gleichzeitiges Eczem am schnellsten beseitigt.

Diese Bereitungsvorschrift ist eine Modification der ursprünglichen *Wilkinson'schen* Salbe, Unguentum Wilkinson (Picis Fagi liq., Sapon. dom., Axung. porc., Flor. Sulfuris ana 100,0, Cretae 60,0, Ammon. sulfurati 4,0) nach *Hebra*.

Sapo Picis, Theerseife, eine Mischung von 1 Pix liq. mit 7 Sap. Venetus (Ph. A. Ed. VI.). Zu Einreibungen bei den oben erwähnten Hautkrankheiten und zur Bereitung milder Theerbäder (100,0–200,0).

Aqua Picis, Theerwasser. Ph. Germ. 1 Th. Theer mit 3 Th. gröblich gepulv., gewaschenem Bimsstein gemischt und von dieser Mischung zur Bereitung des Theerwassers 2 Th. mit 5 Th. Wasser fünf Minuten lang geschüttelt und filtrirt. Theerwasser ist klar und hat eine gelbliche bis bräunlichgelbe Farbe und Geruch sowie Geschmack des Theers. Aufbewahrt färbt es sich dunkler und bildet einen Bodensatz. Daher wird es bei jedesmaligem Bedarfe frisch bereitet oder doch nur für kurze Zeit vorrätzig gehalten.

Intern zu 1 bis mehreren Esslöffeln mehrmals täglich für sich oder mit Zucker, Milch, Kaffee, Wein etc. gegen die oben angeführten katarrhalischen Affectionen mit Neigung zur Sepsis, dann bei Hydrops und chronischen impetiginösen Erkrankungen; gegen diese auch extern in Form von Waschungen, Umschlägen, dann zu Injectionen und Inhalationen (zerstäubt und in Dampfform).

Das *Schiffspech* hat man gleichfalls wie den Theer intern bei katarrhalischen Affectionen benützt, extern als Depilatorium (bei Favus), als Hautreizmittel in Form des Gichtpapieres (siehe oben), Charta resinosa, Ch. picea (Papier überstrichen mit einer bei mässiger Wärme geschmolzenen Mischung von Pix navalis, Resina communis,

Terebinthina aa. 6, und Cera flava 4) und Pechpflastern, sowie als Bestandtheil antiseptischer und digestiver Salben für die Wundbehandlung.

160. Oleum cadinum, Oleum Juniperi empyreumaticum, Kadöl, Wachholdertheer. Ph. A. Ein empyreumatisches, ziemlich dickflüssiges, dunkelbraunes, dem Theer ähnliches Oel; Product der trockenen Destillation des Holzes von *Juniperus Oxycedrus* L.

Der hauptsächlich aus dem südlichen Frankreich kommende, frisch gelbbraune Theer ist specifisch leichter als Wasser, in dünner Schichte durchscheinend, von milde theerähnlichem Geruch und gewürzhaft-bitterem, zugleich scharfem Geschmack, in kaltem Weingeist nur theilweise löslich. Von analoger Zusammensetzung wie der gewöhnliche Coniferentheer.

Das Kadöl wurde von Frankreich aus, wo es längst schon als Volksmittel benützt war, im 4. und 5. Decennium unseres Jahrhunderts gegen verschiedene Leiden intern und extern empfohlen. Es wirkt ganz analog dem gemeinen Holztheer und wird wie dieser bei den dort erwähnten Krankheiten angewendet. Intern zu 0,2—0,6 (3—10 gtt.) p. d. mehrmals täglich (bis 5,0 p. die) in Gallertkapseln, Pillen, ätherischer Lösung (bei chronischen Hautausschlägen und als Anthelminticum; doch ohne besonderen Nutzen, *Devergie*). Extern zu Einreibungen für sich, in Salben (1 : 2—5), Linimenten oder in alkoholischer Lösung (bei Psoriasis, Pityriasis rubra, Eczema squamosum etc.). *Hebra's* flüssige Theerseife besteht aus Oleum cad., Sap. kalinus aa. 15,0, Spirit. Vini concentr. 120,0.

Oleum Betulae empyreumaticum, Oleum Rusci, Pix betulina, Birken-theer, Birkenöl, Dagget, in Russland und Polen durch trockene Destillation aus der Wurzel, aus dem Holze und der Rinde der Birka (*Betula alba* L.) erhalten; er ist dünnflüssiger als der Buchentheer, von röthlich-braunschwarzer Farbe, eigenthümlichem empyreumatischem Geruch (Juchtergeruch) und ähnlicher Zusammensetzung wie jener. Nur extern gegen Hautkrankheiten wie *Pix liquida*.

Der Steinkohlentheer (Gastheer), **Pix liquida Lithanthracis, Pix liq. e ligno fossili,** ein Nebenproduct bei der Leuchtgasfabrication, ist dickflüssig, schwarzbraun bis schwarz, von alkalischer Reaction und starkem empyreumatischem Geruch, zahlreiche aromatische Kohlenwasserstoffe, Phenol, Anilin etc. enthaltend (siehe pag. 134 und 140). Derselbe ist von *Demeaux* und *Corne*, in Verbindung mit Kohlenpulver (1 : 2), ferner mit Gyps (Coaltar-Gypspulver; 100 Gyps : 3—5 Theer) als Desinfectionsmittel für Leichenkammern und, mit Oel vermischt, als Verbandmittel für putride Geschwüre empfohlen worden; auch in emulsiver Form mit Hilfe saponinhaltiger Lösungen (als Coaltar saponiné) zu Injectionen und zum Verbands.

161. Oleum Resinae empyreumaticum, Harzöl. Ph. A. Bei der trockenen Destillation von Colophonium erhaltene klare, durchsichtige, ölartige Flüssigkeit von gelbbrauner Farbe, 0,96—0,99 sp. Gew., saurer Reaction und etwas theerartigem Geruch, welche die Polarisationssebene rechts dreht und in allen Verhältnissen mit Aceton sich mischen lässt.

Das Harzöl fühlt sich fettig an und besteht nicht ausschliesslich aus Kohlenwasserstoffen, sondern enthält auch, je nach der Art der Destillation, grössere oder geringere Mengen von Harzsäuren und anderen sauerstoffhaltigen Körpern.

Als Bestandtheil für die Collemplastra aufgenommen.