

Es ist eines der ältesten Mittel unseres Arzneischatzes; die Griechen, Araber, die Schule von Salerno haben sich ihrer schon bedient.

Es findet sich in dieser Zwiebel ausser schleim- und zuckergebenden Substanzen hauptsächlich Scillaïn, welches in seiner Wirkung sehr viel Aehnlichkeit mit dem Digitoxin hat; die Scilla ist durchgehends schärfer als die Digitalis und erzeugt viel regelmässiger Erbrechen, so dass sie, wenigstens für kleine Kinder, als Adjuvans bei Brecharzneien benutzt wird. Bei Vergiftungen zeigen sich Darmentzündungen; resorbiert wirkt sie dann auch reizend auf die Nieren, veranlasst Hämaturie. Sie gilt therapeutisch als ein wirkliches Diureticum auch unabhängig von ihrer digitalisartigen Wirkung. Wie alle „Brechmittel“ ist sie in kleiner, noch nicht brechenregender Dosis als Expectorans in Gebrauch.

PRÄPARATE UND DOSEN: Die Scilla in Substanz, *Bulbus Scillae*, wird selten gebraucht (entweder als Pulver oder im Infusum). Nicht mehr offic. ist in Deutschland das *Extractum Scillae*, der Rückstand von dem weingeistigen Auszuge, eine zähe, honigartige, braune Masse; in Pillenform zu 0,05—0,1 *pro dosi* oder in Solution zu 0,5 *pro die*. (Ph. Helv.: *d. m. s.* 0,2 g, *d. m. pro die* 1 g.) *Tinctura Scillae*, der weingeistige Auszug der Wurzel im Verhältniss von 1 : 5; zu 2—10,0 *pro die*. (Ph. Helv.: *d. m. s.* 2,5 g, *pro die* 10 g.) *Acetum Scillae*, 5 Bulb. Sc., 5 Weingeist, 9 verd. Essigs., 36 Wasser, dieselbe Dosis wie die *Tinctura*. (Ph. Helv.: Bulb. Sc. 1, Weingeist 1, Essig 9.) *Oxymel Scillae s. scilliticum*, 1 Thl. Acet. Scill. und 2 Thle. Honig auf 2 Thle. eingedampft; Dos. 5—10,0 *pro die*. (Ph. Helv.: Acet. Sc. 30, Zucker 30, Honig 40.) (Die *Pilulae hydragogae Heimii* d. Ph. Helv. bestehen aus gleichen Theilen Bulb. Scillae, Pulv. Digital., Gutti, Stib. sulfur. aur. und Extr. Pimpinellae; jede Pille wiegt 0,12.)

IX. Gruppe.

ADSTRINGENTIA¹⁾.

Ursprünglich wurden solche Stoffe als adstringirend bezeichnet, welche in — zumal entzündeten — Schleimhäuten die Gefässe zu verengern vermochten; gleichzeitig verlangte man von den so zu benennenden Substanzen, dass sie einen zusammenziehenden „Geschmack“ (richtiger: Gefühl von Zusammenziehung im Munde) erzeugen müssten. Und indem man als selbstverständlich voraussetzte, dass durch Verminderung der Blutfülle einer entzündeten Schleimhaut und anderer Organe die Entzündung als solche vermindert werde, galt die zweifellose antikatarrhalische und antiphlogistische Localwirkung dieser Ad-

¹⁾ Straff anziehende, d. i. zusammenziehende Mittel.

stringentien als Folge jener Gefässverengung. Heute wissen wir über diese Gruppe Folgendes zu sagen. Eine innere Berechtigung, die Stoffe dieser Gruppe von den ihnen chemisch nahestehenden Stoffen abzusondern, liegt zwar nicht vor; indess ist es für das praktische Bedürfniss ganz nützlich, diese Gruppe im System beizubehalten. Die meisten Metallsalze — speciell die Salze vom Plumbum, Ferrum, Cuprum, Zincum, Argentum, Hydrargyrum, Aluminium, soweit sie löslich sind, und ebenso gewisse Substanzen aus der aromatischen Chemie, Gerbsäuren u. s. w. — haben eine eigenthümliche Verwandtschaft zum Protoplasma; in schwacher Concentration erfährt durch sie das Protoplasma keine gröbere morphologische Veränderung und zeigt daher weder makroskopisch noch mikroskopisch eine materielle Läsion; wohl aber sind die genannten Stoffe im Stande, mit dem wichtigsten chemischen Bestandtheile des Protoplasmas, dem Eiweiss, zu reagiren, indem sich durch Wechselwirkung die sog. Metallalbuminate u. s. w. bilden; daher entwickeln sich hierbei gewisse functionelle Aenderungen: bei schwachen Concentrationen verengern sich die Arterien am Orte der Einwirkung, um später wieder die normale Weite anzunehmen; mit zunehmender Concentration nimmt der Grad der Verengung zu, und es schliesst sich an diese eine Erweiterung an, welche letztere mit weiter steigender Concentration immer bedeutender wird; bei noch stärkerer Concentration tritt nur noch eine kurz währende vorläufige Verengung der Arterien ein, und schon unmittelbar unter der Einwirkung der Lösung zeigt sich jene schliessliche Erweiterung; bei stärksten Concentrationen ist die Verengung so kurz dauernd, dass sie leicht übersehen werden kann, — während die schliessliche Reizungserweiterung sehr lange vorhält. Beim Tannin wurde die Verengung eine Zeit lang übersehen, da man nicht genügend schwache Concentration gewählt hatte und weil der Spielraum zwischen gänzlich unwirksamen und bereits erweiternden Concentrationen etwas enger ist als bei den anderen „Adstringentien“. Innerhalb der verengernden und auch noch der schon erweiternden Concentrationen üben diese Substanzen einen den Durchtritt der weissen Blutkörperchen (resp. die Entzündung und Eiterbildung) verhindernden Einfluss aus; offenbar beruht dies auf einer chemischen Veränderung der (Gewebe und so auch der) Gefässwand, nicht der Leukocyten, da diese Wirkung auf den Ort der Einwirkung streng beschränkt bleibt. (Die bereits ausgewanderten Leukocyten, soweit sie von der betreffenden Lösung local erreicht werden, sterben ab.) Eine ähnliche Veränderung wie die Gefässwand erfährt natürlich (wie erwähnt) auch das sonstige Gewebe (z. B. je nachdem Epithel, übriges Schleimhautgewebe, Wund-

grund u. s. w.), welches mit dem Adstringens in Berührung gebracht ist. — In höheren Concentrationen wird das Gewebe sinnfällig verändert: — zunächst getrübt, bei noch stärkerer Concentration entstehen grobe Gerinnungen, Eiweissniederschläge, Aetzungen. Gegenüber derartigen Läsionen reagirt das umliegende, noch nicht abgetödtete Gewebe mit „Entzündung“. Ja, schon diejenigen Concentrationen, welche eben noch nicht augenfällige morphologische Veränderung des Gewebes (Trübung) erzeugen, setzen doch offenbar schon eine so bedeutende Beleidigung des Protoplasmas, dass Veranlassung zu einer späteren reactiven Entzündung gegeben ist. So wirken daher die schwächeren (gefässerengernden und) gefässerweiternden Concentrationen direct entzündungswidrig, die stärkeren dagegen indirect entzündungserregend.

Die Einwirkung der genannten Stoffe auf das Eiweiss ist nun auch die Ursache, warum sie sämmtlich Bacteriengifte, Antiseptica (s. S. 118 u. 132) sind, — und so können sie auch noch in dieser Eigenschaft indirect entzündungswidrig wirken. Verschieden ist nun bei diesen Stoffen die Breite, innerhalb derer sie direct entzündungswidrig wirken, ohne dabei indirect Entzündungen zu erregen. Und nur diejenigen Stoffe, welche hierin eine grosse Breite zeigen, sind gerade die, welche von jeher als „Adstringentien“ bezeichnet wurden, während Sublimat u. A. an anderen Punkten des Systems untergebracht sind. Das Wesen der Wirkung ist aber hier wie dort dasselbe.

Der Grad der Verengerung, welche (mikroskopisch gemessen) die kleineren Arterien durch die einzelnen Stoffe in maximo erfahren können, ist verschieden: die grösste Verengerung gibt Argentum nitricum, dann folgen in absteigender Reihe: Plumbum aceticum, Zincum sulfuricum, Hydrargyrum bichloratum, Cuprum sulfuricum, Ferrum sesquichloratum, Acidum tannicum, Alumen. —

Auf Schleimhäute und Drüsen (z. B. auch die Froschhaut) in sehr kleinen Mengen aufgetragen vermindern und hemmen aus analogem Grunde die Adstringentien die Secretion, — was therapeutisch werthet wird.

In schwachen Concentrationen wirken die „Adstringentien“, innerlich gegeben, mehr oder weniger stuhlverstopfend; in stärker reizenden Concentrationen erzeugen die meisten Erbrechen, zuweilen auch Durchfall; Cuprum und Zincum sulfuricum sind so als (reflectorisch wirkende) Brechmittel benutzbar.

Mit Blut in Berührung gebracht, bedingen diese Adstringentien in starken Concentrationen Gerinnung; so sind Eisenchlorid, Tannin als „Hämostatica“, „Styptica“ (Blutung stillend) von Nutzen.

A. Gerbsäuren.

Unter Gerbstoffen oder Gerbsäuren sind Substanzen begriffen, die in Wasser löslich, adstringirend schmecken, Leimlösung und Eiweiss fällen, thierische Häute hierdurch in „Leder“ verwandeln; die Gerbsäureeiweissniederschläge sind meist im Ueberschuss von Eiweiss wieder löslich; daher ist denn auch durch Gerbsäuren eine adstringirende Wirkung nur bei localer Anwendung, nicht aber resorptiv, z. B. in den Nieren, zu erreichen, wo die Verdünnung eine zu erhebliche wird. Mit Eisensalzen (die selber adstringirend sind) geben die Gerbsäuren die kaum mehr adstringirenden „Tinten“ (schwarze, dunkelblaue und dunkelgrüne Lösungen). Die meisten Gerbsäuren sind Glykoside der Gallussäure (welche eine Trioxybenzoësäure ist) und zerfallen beim Kochen mit verdünnten Mineralsäuren in Gallussäure und Zucker. Einige Gerbsäuren dagegen, und hierunter gerade die $\kappa\alpha\tau^3 \xi\xi\sigma\chi\gamma\gamma$ Gerbsäure genannte (gewöhnliche Gerbsäure, Tannin, Gallusgerbsäure), sind keine Glykoside; Tannin ist Digallussäure; andere geben statt Zucker das (Trihydroxybenzol) Phloroglucin ab u. s. w. — Gerbsäuren fällen Alkaloïde aus ihren Lösungen.

$C_6H_2(OH)_3$ -Pflanz

Acidum tannicum (Tanninum), Gerbsäure $C_{14}H_{10}O_9$.

Die officinelle Gerbsäure wird aus den Galläpfeln (s. diese) gewonnen; sie ist ein weisslichgelbes, amorphes Pulver von eigenthümlichem Geruch und schwach-saurer Reaction. Sie löst sich leicht in Wasser, Alkohol und Aether. Die wässrige Lösung wird sehr bald schimmelig. In starker Verdünnung verbindet sie sich mit dem Albumin, ohne es zur Gerinnung zu bringen; stärkere Lösungen fällen es, ebenso den Leim; auch verbindet sie sich mit den leimgebenden Geweben zu einer festen, der Fäulniss Widerstand leistenden Masse.

PHYSIOLOGISCHE WIRKUNG UND THERAPEUTISCHE VERWERTHUNG. Acidum tannicum veranlasst local im Experimente (z. B. am Mesenterium des Kaninchens, des Frosches) in Concentrationen von $\frac{1}{20}$ — $\frac{1}{4}$ % Verengerung der Gefässe (Arterien): schliessliche Erweiterung (s. oben) entsteht von $\frac{1}{2}$ — 1 % an aufwärts. Bei 5 % entwickelt sich Schädigung zarter Gewebe (Trübung, Gerinnung). Styptisch in praktisch verwerthbarer Weise von 10 % an erzeugt Tannin schon bei $\frac{1}{4}$ — 1 % in Blut lockere Gerinnsel. Natrium tannicum (Natriumtannat, gerbsaures Natrium) wirkt verengernd bei $\frac{1}{4}$ — 1 %, schliessliche Erweiterung veranlasst es von 2 % an aufwärts; die Gewebe schädigt es bei 10 %.

Das Tannin beschränkt, auf Schleimhaut u. s. w. applicirt, die Secretion.

Innerlich genommen wirken kleine Mengen Tannin, wie sie in

manchen (rothen) Weinen, in Kaffee, Thee u. s. w. enthalten sind, unverkennbar vorthellhaft auf die Ernährung, — sei es, dass es nach Art der Gewürze in Betracht kommt, sei es, dass es „adstringirend-tonisirend“ diejenigen glatten Muskelfasern beeinflusst, welche der Resorption dienstbar sind. In mittleren Gaben verursacht das Tannin dadurch, dass es die Secretionen im Magen-Darm hemmt, Verdauungsstörungen, Gefühl von Schwere, Druck, Uebelkeit und Schmerz; in grösseren Gaben in Substanz bei leerem Magen gegeben, kann es oberflächlich ätzen (gerben). In kleinen Mengen lässt es den Darm flüssigkeitsärmer werden, vielleicht auch durch Steigerung der Resorption, vielleicht nur durch Verminderung der Secretion; durch die Eindickung verzögert sich auch die Fortbewegung des schwer beweglich gewordenen Inhalts: verstopfende Wirkung des Tannins, die möglicherweise noch auf einen verstärkten Circulärtonus des Darms zurückzuführen sein möchte, der etwa zum Festhalten des Darminhalts Veranlassung geben könnte. Ein Theil des genossenen Tannins wird resorbirt und erscheint zu einem Bruchtheile im Harn als Gallussäure ($C_7H_6O_5$) wieder; der grösste Theil scheint völlig zerstört (oxydirt) zu werden. Im Magen (saure Reaction) erfolgt die Resorption in Form eines Tanninpeptons (ein Theil wird dort vermuthlich schwer lösliche Eiweissverbindungen bilden, die erst im Dünndarm allmählich zur Lösung und Resorption gelangen); im Darm (alkalisch) wird Tannin als (Natrium-) Tannat resorbirt. Glatter und reichlicher geht die Resorption vor sich, wenn die Gerbsäure in der Form des Natrium tannicum gegeben wird. Will man auf den Darm adstringirend wirken, so sucht man die Resorption (zumal im Magen) zu umgehen und gibt gern gerbsäurehaltige Pflanzendrogen (s. unten), deren Gerbsäure nur langsam ausgelaugt wird und daher im Magen noch nicht verbraucht ist. Noch zweckmässiger ist das „Tannigen“ = Diacetyltannin, eine ätherartig zusammengesetzte, feste Substanz, welche, im Magen unlöslich, unverändert in den Darm gelangt und dort, bei alkalischer Reaction, Tannin bildet. In gleicher Weise kann die Anwendung des „Tannalbin“ nützlich werden, welches ein Gerbsäureeiweissniederschlag ist, der durch längeres Erhitzen (in trockenem Zustande) für Pepsin und Salzsäure unangreifbar gemacht ist und erst im Dünndarme zur Bildung von Alkalitannat Gelegenheit hat. Ebenso das „Tannoform“ Methylenditannin.

Innerlich wird Gerbsäure auch bei Darmblutungen gegeben, ferner bei Blutungen anderer Organe: Lunge, Uterus und besonders (s. oben) Nieren; bei blennorrhischen Zuständen der Schleimhaut der Lunge, der Blase, des Uterus; bei profuser Schweisssecretion.

Da die Gerbsäure mit einzelnen Alkaloïden schwerlösliche Verbindungen eingeht (Näheres s. S. 43), so hat man sie auch als Antidot bei Vergiftungen mit Opium, Belladonna, Nicotin u. s. w. empfohlen.

Äusserlich verwendet man Tannin als Adstringens bei Blutungen, atonischen Geschwüren, bei Frostschäden und bei leichteren Graden von Decubitus. Zu Injectionen bei Blennorrhöen der Urethra, der Vagina, des Uterus. Zu Mundwasser bei Stomatitis, ulceröser Angina. — Zu Inhalationen gebraucht man Gerbsäurelösungen bei Laryngitis, Bronchitis, Keuchhusten, Lungenphthise.

DOSEN: Acidum tannicum, innerlich (cave: die Zähne!), am besten in Pillen- oder Pulverform, zu 0,2—0,5—1,0 *pro dosi* mehrmals täglich. Man vermeide dabei Zusätze, welche das Tannin unwirksam machen können, so namentlich Metallsalze.

Zu Injectionen, Inhalationen und Verbandwässern nimmt man Lösungen von $\frac{1}{5}$ —1(—2)%. Als Hämostaticum pur (z. B. mit Watte).

Natrium tannicum (wird improvisirt: Acid. tannic. und Soda oder Natr. bicarbon. q. s. ad perf. satur.), in entsprechenden Gaben innerlich.

Gallae, Galläpfel. Auswüchse auf den jungen Trieben von Quercus infectoria u. a. (Durchmesser von ca. 25 mm), hervorgerufen durch das Einlegen der Eier der Gallwespe (Cynips).

Diese Galläpfel enthalten ungefähr 50—70% Gallusgerbsäure und werden zu deren Darstellung verwendet. — Tinctura Gallarum (Ph. Helv.: T. Gallae), zu 1,0 mehrm. tägl.

Cortex Quercus, Eichenrinde. Die Rinde von Quercus Robur. Sie enthält 7—10% Eichengerbsäure. Die Eichenrinde wird abgekocht und das Decoct äusserlich zu Waschungen, Einspritzungen und Bädern gebraucht. Man rechnet für letztere $\frac{1}{2}$ —1 kg auf 5—10 l Wasser.

Radix Ratanhiae. Die Wurzeläste von Krameria triandra, einer Strauchart, welche auf den Cordilleren von Bolivia und Peru wächst. Die Wurzel hat eine dunkelrothbraune Farbe; ihre Rinde enthält 20% Gerbsäure. Innerlich 0,5—1,5 in Pulver u. s. w., äusserlich zu Zahnpulver u. s. w. [Extractum Ratanhiae der Ph. Helv., ein braunrothes Pulver, welches stark tanninhaltig ist, dargestellt durch wässrigen Auszug aus der Wurzel, ist in Deutschland nicht officinell; innerlich zu 0,2—1,0 in Pulverform oder Schüttelmixtur.] Officinell ist die Tinctura Ratanhiae, 1 Thl. Wurzel auf 5 Thl. Weingeist, zu 30—40 Tropfen *pro dosi*; zu Zahntincturen.

[**Kino, Gummi Kino** (Ph. Helv.). Schwarzrothe, trockene Masse, durch Einschnitte in die Rinde des Pterocarpus Marsupium (Roxb.) (Leguminose), eines grossen Baumes der indischen Halbinsel und Ceylons, gewonnen. Kino enthält einige Procente Gerbsäure. In Pulverform zu $\frac{1}{2}$ —1 g *pro dosi* oder als Tinctura Kino, aus 1 Thl. und 5 Thln. Weingeist dargestellt, zu 30—40 Tropfen *pro dosi*; zu Zahntincturen.]

Catechu, ein in Indien aus Blättern und jungen Trieben von Ouronparia Gambir, sowie dem Holze von Acacia Catechu (Leguminose) bereitetes Extract, poröse dunkelbraune Masse. (Lignum Campechianum, nicht officinell, von Haematoxylon Camp., Leguminose, grammweise als Pulver.)

Folia Uvae ursi, Bärentraubenblätter (officinell). Die immergrünen ovalen Blätter von Arctostaphylos uva ursi (SPRENGEL) (Ericaceae). Die Folia enthalten Tannin, Gallussäure, Urson und das Glycosid Arbutin. Letzteres spaltet sich im Organismus in Zucker und Hydrochinon (im Harne als Aetherschwefelsäure erscheinend). indem man deshalb bei Blasenkatarrhen, gegen welche Uva ursi seit langem ge-

geben wird, eine antiseptische Wirkung des Arbutins neben der Tanninwirkung vermuthete, hat man auch Arbutin (zu 1,0 *pro dosi*, 6,0 *pro die*) gegen Blasenkatarrh versucht; die Urtheile lauten verschieden; es fragt sich, ob das Hydrochinon, als Aetherschwefelsäure von der Niere abgeschieden, antiseptisch wirken kann.

Fol. Uvae ursi zu 10—50,0 *pro die* im Infus.

Folia Juglandis, *Wallnussblätter*. Die Blätter von *Juglans regia* enthalten einen Bitterstoff und Gerbstoff. Sie werden getrocknet zu Thee gebraucht, 10,0 auf 150,0 Wasser. Bäder von lauem Wasser, mit Nussblättereextract bereitet, waren namentlich früher sehr beliebt für schwächliche scrophulöse Kinder. Extractum foliorum Juglandis ist auch gegenwärtig noch als Amarum und Adstringens gebräuchlich.

Folia Salviae, *Salbeiblätter*. Die Blätter von *Salvia officinalis* enthalten als wirksame Bestandtheile Gerbsäure und ätherisches Oel. Der Aufguss der Blätter wird als mildes und gleichzeitig aromatisches Adstringens bei leichten Formen von Stomatitis und Angina gebraucht. Innerlich hatte er eine Zeit lang einen Ruf als schweisshemmendes Mittel. Im Infus 5—25,0 : 150,0.

B. Metallische Adstringentien.

Argentum nitricum, Silbernitrat, Silbersalpeter, Höllenstein NO_3Ag .

Weiss, krystallinisch; löst sich in 0,6 Thln. Wasser und 10 Thln. Alkohol; wird durch organische Substanzen bei Sonnenlicht zu Metall reducirt (schwarze Flecke).

Auf Schleimhäuten, Wunden u. s. w. erzeugt die Berührung mit Höllenstein in Substanz oder concentrirten Lösungen weisse Flecke, indem sich weisse Eiweissgerinnungen (Silberalbuminat; die NO_3H wird frei und bildet ihrerseits Nitroeiweissverbindungen: wir haben also Metallwirkung [Albuminatbildung] und Säurewirkung!) und Chlorsilber (wegen des constanten Gehalts der Gewebe an Chlornatrium) bilden. Unter dem Einflusse des Tageslichts werden diese Flecken, wie auch jeder Höllensteinfleck auf der Epidermis, durch Reduction schwarz. Da die Eiweissverbindung unlöslich ist, so breitet sich die Höllensteinätzung weder in der Fläche aus, noch dringt sie, wenn man nicht mechanische Gewalt dabei anwendet, in die Tiefe (s. dagegen kaustische Alkalien). In Lösungen von $\frac{1}{10}$ % an bis zu 1 % gefässverengend; bei etwa 0,5 % beginnt jenes Grenzgebiet, in welchem bereits Trübung des behandelten Protoplasmas einzutreten anfängt (was für Cornea u. s. w. zu beachten ist); energischer ätzend wirken erst Lösungen von 2—10 % und darüber. Um bei localer Anwendung auch für den Höllenstein die schliessliche Erweiterung der Gefässe bei stärkerer Einwirkung experimentell nachzuweisen, bedarf es eines Kunstgriffes; sie wird erreicht durch häufiger wiederholte Anbringung (z. B. in längerer Berieselung) von 0,1—0,5 %iger Lösung. Würde man sie durch Steigerung der Concentration erzwingen wollen, so würde dies an der

Thatsache scheitern, dass die äusseren Schichten der Arterie in Folge von Aetzung bereits in ein starres, der Erweiterung unfähiges Rohr umgewandelt sind, bevor das Mittel in der zur Erweiterung hinreichenden Menge die Nervenmuskelschicht erreicht. — Styptisch wirkt Argent. nitr. im Experimente von 1% an, sehr feste zähe Gerinnsel bildend bei 10%. Antiseptisch von etwa 0,1—0,2% an.

Beim Verschlucken von Höllenstein in Substanz oder concentrirter Lösung gibt es innerliche Aetzungen mit deren Consequenzen. Behandlung solcher Vergiftungen: Nachtrinken von concentrirten Kochsalzlösungen (um Chlorsilber zu bilden, das unlöslich ist und nicht ätzt) und von Milch, Eiereiweiss (um Eiweissmaterial zur Stellvertretung für das lebende Eiweiss dem Gifte zu bieten); daneben dann Entleerung des Magens u. s. w.

Therapeutische Anwendung. (Als „Alterans“ s. S. 157.) In kleinen Dosen, 0,01—0,02, bei Kindern kleinere Dosen (in $\frac{1}{2}$ %iger Lösung, bei Erwachsenen in Pillen), wird Höllenstein innerlich (auch per Clyisma) angewendet, als local wirkendes Adstringens; bei subacuten und chronischen katarrhalischen Affectionen der Darm-schleimhaut mit Diarrhöen. — Soll Arg. nitr. in Clyisma gegeben werden, so bereitet man Lösungen von 0,2—0,5% mit oder ohne Zusatz von Gummi und Opium.

Oertlich werden Höllensteinlösungen angewendet bei katarrhalischen und ulcerösen Schleimhautaffectionen der Augen, der Nase, der Mundhöhle, der Blase, der Urethra, in der Regel jedoch erst nach Ablauf der acutesten Erscheinungen, in Form von Bepinselungen und Injectionen. Bei ganz frischer Gonorrhö zu 0,2% bis höchstens 0,5%, mehrmals täglich, empfohlen. Als prophylaktisches Mittel werden verdünnte Lösungen von Höllenstein (1%) mit Erfolg gegen die Augenentzündung Neugeborner angewendet. Will man den überschüssigen Höllenstein an der Applicationsstelle rasch neutralisiren, so gebraucht man eine Abpinselung oder Auswaschung mit verdünnter Kochsalzlösung. — Bei schlecht heilenden Hautwunden, Erosionen, Geschwüren, Brandwunden wird ebenfalls vielfach Gebrauch von Höllenstein gemacht. — Als Aetzmittel für diphtherische Flächen. In allen diesen Fällen nimmt man stärkere Solutionen, bis auf 10% oder den Höllenstein in Substanz (Cave bei Rachendiphtherie: Abbrechen des Stifts und Verschlucken!).

PRÄPARATE:

1) *Argentum nitricum* (Arzneib. f. d. D. R.). (*Lapis infernalis*), in Stangenform gegossen ad 0,03! ad 0,1 pro die!

(Ph. Helv. *Argentum nitricum*, wäre in Deutschland mit [nicht offic.] „arg. nitr. crystallisatum“ zu bezeichnen. Farblose blättrige Krystalle, welche am Licht und bei Gegenwart von Staub, resp. organischer Substanz, bald schwarz werden; sie enthalten kein Krystallwasser. Max.-Dos. wie im Vorigen.)

(Ph. Helv.: Argent. nitricum fusum [*Lapis infernalis*], 95 Silbernitrat

und 5 Kaliumnitrat, geschmolzen, in Stangenform gegossen; äusserlich als Aetzmittel.)

2) *Argentum nitricum cum Kalio nitrico s. Lapis infernalis mitigatus*. Arg. nitric. mit 2 Thln. Kalium nitricum (Ph. Helv.: 1 : 10) in Stangenform zusammengeschmolzen; nur äusserlich in Substanz angewandt, wirkt milder als das vorige.

In neuester Zeit sind Silberpräparate zur therapeutischen Anwendung empfohlen worden, welche das Silber in nichtionaler Form enthalten, dabei gut antibacteriell sind, ohne Eiweiss zu fällen (und durch Chloride gefällt zu werden), und daher in die tieferen Schichten z. B. der Schleimhaut der Urethra einzudringen vermögen. Da beispielsweise die Gonokokken sich gerade auch hier (bei Gonorrhö) befinden, so verlohnt es, diese Stoffe genauer zu prüfen: **Argentamin**, entstanden durch Einwirkung von Arg. phosphoricum auf Aethylendiamin, alkalisch, zu $\frac{1}{2}$ ‰ in wässriger Lösung für die Pars anterior, zu 1—2 ‰ für die Pars posterior der Urethra empfohlen. Ferner das **Argonin**, eine dem Ferratin analoge Eiweissverbindung des Silbers (aus Natriumcasein erhalten) (vor Licht zu schützen), zu 10 ‰ in kaltem Wasser löslich. Therapeutische Erfahrungen liegen noch nicht vor. Wichtiger scheint das **Albargin**, eine Silbersalpetergelatoseverbindung, werden zu sollen, welches zwar mit Chloriden nicht reagiert, aber bei Dialyse Silbersalpeter abzugeben vermag. Gegen Gonorrhö. — Das anfangs gerühmte „Protargol“ (eine Silbereiweissverbindung) scheint verlassen zu werden.

Unter dem Namen „Itrol“ ist das Argentum citricum in den Handel gebracht und als Wundheilmittel empfohlen worden. Es ist dadurch billig, dass es als ganz dünne, feinste Staubschicht und nur selten aufgestäubt zu werden braucht. Sehr schwer löslich. Gut antiseptisch. Soll gänzlich gefahrlos sein. Hat sich gegen Gonorrhö und namentlich Ulcus molle gut bewährt.

Actol (Argent. lacticum), löslich 1 : 15, soll sich zu parenchymatösen Injectionen und Aehnlichem als Antisepticum u. s. w. eignen. Noch nicht genügend geprüft.

Das metallische Silber in colloidalen Form wurde eine kurze Zeit viel angewendet, scheint sich aber nicht zu bewähren.

Plumbum, Blei.

Die in Wasser löslichen Bleisalze sind in mässigen Concentrationen ebenfalls Adstringentia. Plumbum aceticum erzeugt local in Lösungen von $\frac{1}{100}$ —1 ‰ Gefässverengerung; schliessliche Erweiterung (nach kurzer Verengerung) zeigt sich von 2 ‰ an aufwärts; bei 5 ‰ tritt materielle Schädigung der Gewebe ein. Die löslichen Bleisalze zerlegen die Chloride, Carbonate, Sulfate und Phosphate der Gewebsflüssigkeiten, indem sich schwerlösliche Salze, Chlorblei, kohlen-saures Blei u. s. w. bilden; mit den Eiweissstoffen in Berührung kommend fällen sie diese in Form von Bleialbuminaten, was hier wie beim Hölstein nach Verschlucken dieser Stoffe in Substanz oder concentrirten Lösungen zu corrosiver Gastroenteritis führen kann: doch sind, obschon Dosen von einigen Gramm schon schädlich sind, Gaben von 10—50,0 glücklich überstanden worden; überhaupt sind tödtliche acute Vergiftungen beim Menschen selten; offenbar wird wegen der localen Wirkung und Festlegung des Giftes wenig resorbirt. Man sieht in solchen schweren Fällen (die auch nach schwer löslichen Bleiverbindungen, z. B.

Bleiweiss, beobachtet wurden) (ähnlich wie bei acuten Kupfervergiftungen) Erbrechen, Benommenheit, leichte Betäubung, ferner tetanische Muskelcontractionen, besonders in den Beinen, ausserdem aber Herzschwäche. Häufig ist — (zuweilen neben geschwüriger Stomatitis mit acut auftretendem Bleisaume [s. unten] am freien Zahnfleischrande) — Magenschmerz, Kolik, Verstopfung oder Durchfall, Nephritis (Albuminurie). In Thierversuchen zeigt sich, ausser Localwirkung, Lähmung des Herzens und des Centralnervensystems, ausserdem bei einiger Dauer der Vergiftung fettige Degeneration in der Leber, speciell in der Peripherie der Acini; bei passender Einbringung $\frac{1}{50}$ — $\frac{1}{10}$ iger Lösungen in die Blutbahn sieht man zuerst mässige Blutdrucksteigerung und Darmkrampf mit Diarrhö; da Atropin den Darmkrampf beseitigt, so wird von den Autoren angenommen, dass das Blei — ebenso wie das Atropin — auf die betreffenden Ganglienzellen und nicht auf die (glatten) Muskelfasern wirke: indess ist dieser Schluss nicht streng: wenn — (s. unten die Bleiwirkung auf quergestreifte Muskeln) — direct die Muskelfasern durch das Blei zu überdauerndem Tetanus auf einfache centrifugale Erregungen prädisponirt sind, so müssen diese Krämpfe fortfallen, sobald in Folge von Atropinisirung die Ganglien den Muskeln keine Erregungen mehr zusenden. Nach grösseren Dosen sieht man Auflösung der rothen Blutkörperchen, Schattenbildung, Hämoglobinämie u. s. w. Leichter als durch Plumb. aceticum sind diese acuten (resorptiven) Wirkungen durch die gut resorbirbaren metallorganischen Bleiverbindungen (z. B. Bleitriäthyl) zu erzielen, welche im Organismus allmählich zerfallen, wobei ionales Blei wieder frei wird. Noch mehr empfiehlt sich hierzu nach meinen Versuchen eine Auflösung von Bleihydroxyd in nicht zu verdünnter Lösung von weinsaurem Natrium; hier ist die Localwirkung geringfügig, die Resorption bedeutend. Am Frosche sieht man ausser Lähmung des Hirns und Rückenmarks und Schwächung des Herzens eine bisher nicht genügend gewürdigte Einwirkung auf die quergestreifte Musculatur, welche (Aehnliches zeigt sich bei Kupfervergiftung) — auch wenn curaresirt — auf kurze (mechanische oder faradische) Reizung in längeren Tetanus verfällt, was die tetanischen Krämpfe am Menschen (Ueberdauern der Innervation) erklärt und einen Anhalt für die Erscheinungen der chronischen Affection der Muskeln durch Blei (s. unten) abgibt. — Auch nach subcutaner Darreichung des Bleies in der angegebenen Form sieht man im Darm des Säugethiers eigenthümliche dunkle Verfärbung der Schleimhaut, die sich mikroskopisch als eine im Epithel — als Bleisaum — vorhandene Einlagerung von körnigem, amorphem, schwärzlichbraunem Schwefelblei darstellt; ausserdem findet man auch in den Lymph-

capillaren des Darms diese Einlagerung. Offenbar hat hier der bei alkalischer Reaction sich leicht abspaltende Schwefel des Eiweisses („leicht abspaltbarer Schwefel“) — notabene bei nicht interner Application des Giftes — das resorbirte Blei an Ort und Stelle niedergeschlagen, — was für die Theorie des „Bleisaums“ bei chronischer Vergiftung von Interesse ist (s. unten). — Das Knochenmark, besonders des Femur, fand ich an Säugethieren bei derartigen subacut angestellten Vergiftungen auch in den Epiphysen intensiv geröthet, wie Himbeergelée aussehend; es enthielt sehr reichliche Erythrocyten und viele Leukocyten mit Trümmern rother Blutkörperchen; daneben bestand auffallende Anämie des Gesamttieres (Hund, Kaninchen); vergl. hiermit die Anämie der chronisch bleivergifteten Menschen (s. unten) und die Anämie nach Hg, die Wirkung des As und Fe auf die Blutbildungsstätten.

Therapie der acuten Vergiftung: Milch, Eiweiss; wo zur Hand, auch sehr verdünnte Schwefelsäure, zur Bildung schwerlöslichen Bleisulfats; Glauber-, Bittersalz.

Chronische Bleivergiftung: Nach langdauernder Zufuhr (mindestens 3 Monate) von selbst höchst geringfügigen Einzelmengen Blei, gleichviel ob metallischen Bleies (Schriftsetzer, Bleiarbeiter u. s. w.), oder irgend einer Bleiverbindung, z. B. Bleiweiss (Tüncher u. s. w.) Mennige, Bleiacetat (medicinale Vergiftungen) u. s. w., entsteht bei Menschen eine Intoxication, welche mit Verminderung des Appetites, Abnahme der Kräfte, Abmagerung und auffallendem Bleichwerden (Anämie) beginnt. Oft tritt in verschiedenen Hautbezirken Anästhesie auf. Das Zahnfleisch bekommt am Rande eine blaugraue Färbung (PbS) („Bleisaum“); nicht selten sieht man schiefergraue Flecken auf der Schleimhaut der Lippen und der Wangenfläche. Ausser diesen bleibenden Symptomen (sog. Bleikachexie) erscheinen gelegentlich in unregelmässiger Weise recidivirend folgende Leiden: Als erster solcher Symptomencomplex tritt meist die Bleikolik (Colica saturnina) auf. Sie äussert sich in heftigen Schmerzen des Unterleibs, welche durch Druck auf die Bauchgegend sich nicht steigern, sondern eher nachlassen; dabei ist die Bauchwand hart, eingezogen; hartnäckige Stuhlverstopfung (selten Diarrhö) und oft ein leichter Icterus begleiten diese Erscheinungen; kein Fieber; der Puls auffallend verlangsamt, hart. Unbehandelt dauert dieser Kolikanfall in schwankender Intensität acht, vierzehn Tage und noch mehr. (Therapie: Opium [s. dieses]; palliativ: Amylnitrit [s. dieses].) Eine andere häufige Störung, die ebenfalls unregelmässig periodisch sich zeigt, sind: Arthralgien (Gliederschmerzen), Schmerzen in den Gelenken und in den Beugern, oft von anhaltender, krampfhafter Contraction (wie beim Waden- und Sohlenkrampf) begleitet. Bei weiterer

Entwicklung der Intoxication zeigt sich Abmagerung der Dorsalfäche des Vorderarms, Verminderung der Sensibilität, Paralyse besonders der Extensoren der Hand und der Finger; es zeigt sich bei elektrischer Prüfung die (für periphere Lähmungen charakteristische) sog. Entartungsreaction. Diese Lähmungen können ausnahmsweise auch von vornherein an anderen Orten auftreten oder sich allmählich auf die unteren Extremitäten und den Rumpf ausdehnen. Bei schwersten Intoxicationen beobachtet man Encephalopathieen in verschiedenen Symptomencomplexen (epileptiforme, eklampische, Psychosen) sich äussernd, Amblyopien und Amaurosen. Eine häufige Erscheinung bei vorgeschrittenen Graden ist auch die Albuminurie, welche häufig mit Schrumpfnieren in Zusammenhang steht. Auch kann sich die (s. b. Eisen) bereits erwähnte „Metallnieren“ mit oder ohne Verkalkung der Epithelzellen entwickeln, wenn eine massigere Zufuhr von Bleipräparaten stattfindet.

Nach langer Einwirkung von Blei (und anderen Metallen) sieht man pathologisch-anatomische Veränderungen in den Organen, indem einerseits die Zellen (Drüsenzellen, Muskelfasern u. s. w.) verkümmern, „fettig“ degeneriren, schwinden, und andererseits theils in Folge hiervon, theils wohl auch primär das Bindegewebe wuchert und später, die Zellen u. s. w. narbenartig strangulirend, diese zu weiterem Schwunde führt.

Die Muskellähmung (Extensoren u. s. w.) hat auch pathologisch-anatomisch den peripherischen Charakter. Degeneration des Muskels und aufsteigende Nervendegeneration; auch in den Nerven anscheinend noch nicht gelähmter Muskeln findet man bereits viele entartete Fasern, wie auch die betreffenden Muskeln schon recht atrophisch sein können. Es ist beachtenswerth, dass diejenigen Muskeln, welche physiologisch besonders aus „rothen“ Fasern bestehen (röthere Fasern mit deutlicherer Längsstreifung, reicher an Muskelkernen, kräftigere und langsamer ablaufende Contraction vollziehend, bei faradischer Reizung besser auf seltenen, unterbrochenen Reiz reagirend), nach Blei mehr die schmerzhaften Crampi zeigen, während die sog. „weissen“ Muskeln, welche weniger durch Kraft als durch Geschicklichkeit, Präcision und Schnelligkeit der Bewegung und durch Anspruchsfähigkeit gegen häufigen unterbrochenen Reiz u. s. w. charakterisirt sind, viel empfindlicher als die „rothen“ sind und besonders mit Lähmung und Schwund auf Blei reagiren.

Zuweilen sind in den Leichen bleivergifteter Menschen auch Veränderungen in der grauen Substanz des Rückenmarks gefunden worden, — meistens indess nicht; die Ansicht, die typische Bleilähmung rühre von einer centralen Einwirkung her, erscheint demnach als nicht genügend gestützt; an dieser Ablehnung kann die Thatsache nichts ändern, dass bei subcut durch Bleizucker vergifteten gelähmten Kaninchen das Rückenmark regelmässig Degenerationen zeigt und in

einem einzigen Falle nur diese, nicht aber die sonst regelmässig vorkommende Degeneration der Nervenwurzeln und peripheren Nerven als Ursache der Lähmung angesprochen werden konnte.

THERAPIE DER CHRONISCHEN VERGIFTUNG: 1) Symptomatisch (s. oben unter Bleikolik); bei Lähmungen: Elektrizität, Bäder. 2) Hauptsächlich allgemeine Behandlung: Beseitigung und Verhinderung weiterer Giftzufuhr (deren Quelle zu ermitteln oft schwierig ist); Jodkalium (s. dieses) mehrere Wochen hindurch; daneben Schwitzkur, Anregung des Stoffwechsels (reine, milde Luft, reichliche Bewegung, mässiges Bergsteigen; später Seebäder und Aehnliches bei guter Kost u. s. w.).

THERAPEUTISCHE VERWENDUNG. PRÄPARATE UND DOSEN:

1) Plumbum aceticum. Saccharum Saturni. Bleiacetat. Neutrales essigsäures Blei. Bleizucker $Pb(C_2H_3O_2)_2 + 3H_2O$. Ein weisses, krystallinisches Salz, in Wasser leicht löslich, an der Luft Wasser verlierend, verwitternd, von süsslichem, nachher adstringirendem Geschmacke. Innerlich gebraucht bei Diarrhöen, in Pulverform zu 0,03—0,1, *ad 0,1 pro dosi! pro die 0,3!* Zuweilen innerlich, um nach Resorption an verschiedenen Stellen adstringirend zu wirken (fraglich), auch bei Lungenblutungen, Lungenentzündung und Lungenbrand. Aeusserlich als Adstringens zu $\frac{1}{2}$ —5% in Aq. destill.

2) Liquor Plumbi subacetici (Ph. Helv.: Plumb. subacetic. solutum). Acetum plumbicum. Basisch essigsäures Blei. Bleiessig. Durch Erwärmen des in Wasser gelösten neutralen Salzes mit Bleioxyd (Lithargyrum, Bleiglätte) erhalten, von alkalischer Reaction. Spec. Gew. 1,24. Dieses Präparat wird als solches therapeutisch nicht benutzt, dagegen stellt man aus ihm verschiedene andere dar:

a) Aq. Plumbi (officinell), aus 1 Thl. Liq. Plumb. subacet. und 49 Thln. Aq. destill.

b) Aq. Goulardi (nicht offic.) aus 1 Thl. Liq. Plumb. subacet., 1 Thl. Spirit. vini und 48 Thln. Aq. fontana bestehend; die milchichte Trübung dieses Bleiwassers rührt namentlich vom kohlen-sauren Blei her, welches durch Zersetzung des Kalkcarbonates des Brunnenwassers bei der Mischung entsteht. — Beide werden zu antiphlogistischen Umschlägen gebraucht.

(Ph. Helv.: Plumb. iodatum, ferner Plumb. nitricum, beide entbehrlich.)

c) Unguentum Plumbi s. Ceratum Saturni, Bleisalbe aus 1 Thl. Bleiessig, 1 Thl. Wollfett, 8 Thln. Paraffinsalbe; nach Ph. Helv. aus 2 Thln. weissem Wachs, 6 Thln. Olivenöl, 10 Thln. Plumb. subacet. sol. und 95 Vaselin. alb.

d) Unguentum Plumbi tannici; Gerbsäure 1, Bleiessig 2, Schweineschmalz 17. Gelblich. (Ph. Helv.: 10 Thle. Plumb. subacet. sol., 5 Thle. Gerbsäure, 85 Vaselin. flav.) Eine gelbbraune Salbe: bei Decubitus.

(Ph. Helv.: Ung. Plumbi iodati, 1:9 Schweinefett.)

Die Oxyde des Bleis (Lithargyrum, Bleiglätte, gelbliches Pulver; Minium, Mennige, rothes Pulver) werden vorzugsweise zur Bereitung von Pflastern (Emplastra) verwendet:

a) Emplastrum Lithargyri (Ph. Helv.: Empl. Plumbi s. simplex) s. Empl. Diachylon simplex. Je 5 Thle. Bleiglätte, Olivenöl und Schweinefett werden mit 1 Thl. Wasser gekocht (Ph. Helv.: Olivenöl 60, Bleiglätte 32, Wasser q. s.); eine weisse Pflastermasse, welche auch zur Bereitung folgender Präparate dient:

b) Emplastrum adhaesivum (Heftpflaster). 40 Thl. Bleipflaster werden zusammen mit je 2,5 Thln. festen und flüssigen Paraffins geschmolzen, darauf wird eine zweite geschmolzene Mischung aus Colophonium 35, Dammar 10 hinzugefügt und die noch warme Masse mit einer Kautschuk-Petroleum-Benzinlösung (10:75) und bis zur Verjagung des Benzins erwärmt. (Ph. Helv.: Bleipflaster 80, Elemi, Wachs, Colophonium, Terpentin je 5.)

c) Emplastrum Lithargyri compositum, Gummipflaster (Ph. Helv.: Empl. Plumbi compos.), bereitet aus 24 Thln. Bleipflaster, 3 Thln. gelbem

Wachs, 2 Thln. Ammoniakgummi, 2 Thln. Gummi Galbanum und 2 Thln. Terpentin (Ph. Helv. fast ebenso).

d) *Empl. fuscum camphoratum* (Ph. Helv.: *Empl. Minii fuscum*) (Mutterpflaster): 30 Thle. Mennige mit 60 Thln. Olivenöl gekocht, nachheriger Zusatz von 15 Thln. gelbem Wachs, 1 Thl. Kampher und 1 Thl. Olivenöl (Ph. Helv. fast ebenso, hat noch Talg und Schweinefett ausser Olivenöl).

Die erwähnten Pflastermassen werden in Tafeln, Stangen, Stücken oder auf grobe Leinwand gestrichen vorrätzig gehalten.

Ausser den oben erwähnten Salben werden unter Benutzung der *Emplastra* noch folgende Salben offic. angefertigt:

Unguentum diachylon, *Bleipflastersalbe*, *Hebrasalbe*. Bleipflaster wird mit gleichen Theilen Olivenöl bei gelinder Wärme zusammengeschmolzen. Fast weisse Salbe (Ph. Helv. dagegen: Bleioxyd 25, Olivenöl 75, mit Wasser q. s. gekocht und warm getrocknet, dann Benzoë 2 Thle.).

Unguentum Cerussae. Bleiweissalbe. Eine sehr weisse Salbe, welche aus 3 Thln. Bleiweiss und 7 Thln. Paraffinsalbe bereitet wird.

Unguentum Cerussae camphoratum. 19 Thle. des vorigen Präparates und 1 Thl. Kampher.

(Die beiden letzten Salben sind in der Schweiz nicht offic.)

Zincum, Zink.

Die löslichen Zinksalze sind adstringirend und antiseptisch. *Zincum sulfuricum* verengt die Gefässe in Lösungen von $\frac{1}{50}$ — $\frac{1}{2}$ ‰; schliessliche Erweiterung (nach kurzer Verengerung) von 1 ‰ an aufwärts; Schädigung der Gewebe bei 5 ‰. — Es gibt auch eine resorptive „Zinkwirkung“: Zinkhüttenarbeiter, welche Zinkdämpfe einathmen müssen, bekommen (ausser wohl local bewirkten Katarrhen der Luftwege und Aehnl.) eine Vergrösserung der Leber und Milz und eine Neigung zu Durchfällen; sie altern schnell, werden lichtempfindlich, bekommen leicht Blendungsskotome, Nachtblindheit (daneben — wohl local bedingt — *Xerosis conjunctivarum*); nach Jahren entwickelt sich ein „Rückenmarksleiden“, Hyperästhesien, Par- und Anästhesien, Gürtelgefühl, Reflexübererregbarkeit inclusive der Sehnenreflexe, Muskelzittern, Schwäche.

Die alten Aerzte sahen in den nicht adstringirenden Zinkpräparaten (*Zinkoxyd*, *Zincum lacticum*) „*narcotica mineralia*“ — vielleicht nicht mit Unrecht. In Thierversuchen sieht man zunächst Abnahme der Reflexerregbarkeit.

1) *Zincum sulfuricum* $\text{SO}_4\text{Zn} + 7\text{H}_2\text{O}$. Zinksulfat. Schwefelsaures Zinkoxyd. Zinkvitriol. Farblose, in Wasser lösliche Krystalle. Wirkt örtlich in schwachen Dosen als Adstringens, in stärkeren als Irritans, in Substanz leicht ätzend, im Magen bewirkt es auch bei schwacher Concentration Erbrechen (siehe *Emetica*). Wird local angewendet als leicht antiseptisches Adstringens: in der Augenheilkunde; zu Injectionen bei Blasen- und Urethratkarrh (nicht über 0,5 ‰). Innerl. Dosis: 0,1—2,0 auf 100,0 Wasser (*ad 1,0!*).

Zincum chloratum (s. *muriaticum*) ZnCl_2 . Zinkchlorid. Eine leicht zu einem Sirup zerfliessende krystallinische Salzmasse, welche örtlich je nach der

Concentration intensive, selbst kaustische Wirkungen hervorbringen kann. Innerlich wird es nicht gebraucht. Aeusserlich kann man es als Aetzmittel in verschiedenen Formen verwenden. Lösungen von 5—15% werden in der Chirurgie als antiseptisches Verbandwasser benutzt (s. Antiseptica), schwächere Lösungen werden kaum als „adstringierend“, wohl aber leicht antiseptisch benutzt.

Um die pathologisch gesteigerte Reflexreizbarkeit der Nervencentren zu vermindern, bei Convulsionen der Kinder, Epilepsie, Gastralgien u. s. w. gebraucht man zuweilen (mit wenig sicherem Erfolge): **Zincum valerianicum**, **Zincum oxydatum** (Flores Zinci) (Ph. Helv.: Z. ox. purum). Die Dosen, welche gewöhnlich in Pulverform gegeben werden, variiren sehr, bei Kindern von 0,05—0,1 *pro dosi*, bei Erwachsenen von 0,1—1,0 *pro dosi*. (Ph. Helv.: Zinc. oxyd. pur.: *d. m. s.* 0,2 g, *d. m. pro die* 1 g. Zinc. valerianicum *d. m. s.* 0,1 g, *d. m. pro die* 0,5 g.) Das Zincum oxyd. crudum (Ph. Helv.: Z. oxydatum) wird äusserlich in Salbenform als mildes Adstringens und als Antisepticum gebraucht; die officinelle Zinksalbe, Unguentum Zinci besteht aus 1 Thl. Zinc. oxyd. und 9 Thln. Schweineschmaltz (Ph. Helv.: weisses Vaseline).

Cuprum sulfuricum, Kupfersulfat. Kupfervitriol. $SO_4Cu + 5H_2O$ (s. Emetica und Cauteria). Im Experimente von $\frac{1}{20}$ —1% gefässverengernd, schliessliche Erweiterung von $2\frac{1}{2}$ % an; Schädigung der Gewebe bei 5%. Für die Praxis benutzt man als adstringirend Lösungen von 0,1—1%. Für Augentropfwasser dürfte $\frac{1}{2}$ % die Grenze sein.

Liquor Ferri sesquichlorati (Ph. Helv.: Ferr. sesquichl. solut.) (s. unter Eisen, Tonica, enthält 10% Eisen resp. 29% (wasserfreies) Ferrum sesquichloratum, spec. Gew. 1,28 (Ph. Helv. 1,28—1,29); am Froschmesenterium ist (wasserfreies) Eisenchlorid in Lösungen von $\frac{1}{10}$ —1% gefässverengernd; schliessliche Erweiterung von $2\frac{1}{2}$ % aufwärts; Schädigung der Gewebe bei 5%; Blutgerinnung schon bei $\frac{1}{2}$ %, gut hämostatisch aber erst bei 2—10%. Vom Liquor sind für die Praxis Verdünnungen von 1—5:100 als Adstringens (nur bei Neigung zu Blutungen) im Gebrauch; als Stypticum der Liquor pur oder mit Wasser 1—3 verdünnt.

Bismutum, Wismut.

Von den Präparaten dieses Metalls ist gegenwärtig das basische Wismutnitrat, Bismutum subnitricum (Magisterium Bismuti), das basische Wismutsalicylat, B. subsalicylicum und das Bismutum subgallicum, basisches Wismutgallat, officinell. Ersteres bildet sich, wenn man eine Lösung von krystallisirtem neutralen salpetersauren Wismut mit Wasser verdünnt: es scheidet sich dann sofort das basische Salz als weisses Pulver aus. Es ist in Wasser unlöslich und wird auch von verdünnten organischen Säuren nicht verändert. (Im Magensaft wird es vielleicht spurweise gelöst.)

Wismut gehört chemisch zur Gruppe Phosphor-Arsen-Antimon und zeigt auch in seinen Wirkungen einige Anklänge dieser Zugehörigkeit, im Allgemeinen aber — wie auch chemisch — mehr die Eigenschaften eines Metalls.

Indess resorbirt der Magen und Darm Wismutsalze überhaupt fast nicht und namentlich das Magisterium so gut wie gar nicht, so dass hier nur locale (vermuthlich adstringirende) Wirkungen, die übrigens noch nicht genügend studirt sind, zu Stande kommen können. Von Wunden aus wird dagegen das Magisterium theilweise resorbirt, und noch leichter werden lösliche Wismutsalze bei subcutaner Injection

resorbirt. Hier erfolgt eine Intoxication, die an subcutane Vergiftung durch Arsenik und Tartarus stibiatus einigermaassen erinnert: nur zeigen sich hier constant (auch bei Fröschen) Convulsionen, wie nach Pikrotoxin von Pons und Medulla oblongata ausgehend, und dann erst, neben Sinken des Blutdrucks bis zur Null, allgemeine Paralyse, zuletzt auch Herzlähmung. Die Ausscheidung erfolgt durch die hierbei erkrankenden Nieren (Albuminurie) und den ganzen Magendarmtractus. Wo Eiweiss fault (z. B. auch im Munde, besonders im Dickdarm), wird das Wismut noch vor seiner Ausscheidung, noch in den Capillaren und im Gewebe als Schwefelwismut (vielleicht auch als Oxydul) gefällt: was zum Absterben jener Schleimhautstellen, zu diphtheritischen Verschwärungen daselbst führt. Innerlich gegeben, verleiht Magisterium Bismuti den Fäces eine fast schwarze Färbung durch sich bildendes Wismutoxydul und theilweise wohl auch Schwefelwismut.

Man wendet Magist. Bism. an: 1) bei Diarrhöen, sowohl solchen, welche zur Sommerzeit bei Kindern und Erwachsenen auftreten, als auch bei chronischen Darmleiden verschiedenster und dunkelster Art, oft mit blendendem Erfolge. Wie das Wismut in solchen Fällen wirkt, ist noch unentschieden. — 2) Bei allen Formen von Cardialgie.

Das Bism. subnit. ist auch als antiseptisches Verbandmittel verwendet worden (Intoxicationen dabei siehe oben, also Vorsicht nöthig).

DOSEN: Bismutum subnitricum zu 0,1—1,0 in Pulvern.

Zur Localanwendung ist neuerdings das (nicht officinelle) Bismutum subiodicum empfohlen worden.

Bismutum subsalicylicum, offic. (Ph. Helv.: Bism. salicylicum), in Wasser fast unlöslich, zu Pulververbänden u. s. w.

Bismutum subgallicum („Dermatol“), basisch gallussaures Wismut. Als Wundheilmittel zu Trockenverbänden. Wird nicht resorbirt, daher ungiftig; hat sich bewährt. Auch innerlich (wie das Magisterium) empfohlen; doch kann gelegentlich die Resorption im Darne gross genug werden, um recht schwere Vergiftungen zu veranlassen. — Thioformum, das Wismutsalz einer Dithiosalicylsäure, Verbandpulver, nicht offic.

„Eudoxinum“, eine Wismutverbindung des S. 127 erwähnten „Nosophens“ (Tetraiodphenolphthaleïn); bei Darmaffectionen angelegentlich empfohlen (n. off.).

Alumen, Kalialaun. Aluminiumkaliumsulfat. Schwefelsaure Thonerdekalium ($(\text{SO}_4)_2\text{AlK} + 12\text{H}_2\text{O}$).

Grosse durchsichtige Oktaëderkrystalle; löslich in Wasser 1:10,5.

Alaun bewirkt am Froschmesenterium Gefässverengerung bei $\frac{1}{2}$ o bis $\frac{1}{2}$ o, schliessliche Erweiterung von 1 o an aufwärts, Schädigung der Gewebe erst bei 10 o. Auf Eiweiss, leimgebende Gewebe ähnlich wie Tannin wirkend; antiseptisch. Toxische Wirkungen sind sehr selten.

Alumen wird innerlich als Adstringens bei Diarrhöen gebraucht, in Solution mit Gummi und Sirup (eventuell mit Opiumzusatz) zu 1,5 bis 2,0 *pro die*. Im Uebrigen wird es auch, wie andere Adstringentien, innerlich bei Blutungen verwendet. Ueber seine Aufnahme ins Blut und seine Ausscheidung liegen noch keine ausreichenden Beobachtungen vor. — 1%ige bis 2%ige Lösungen als Gurgelwasser, zu Injectionen und Inhalationen.

Alumen ustum. Der seines Krystallwassers durch Glühen beraubte Alaun ist ein weisses Pulver, welches zuweilen zum Bestreuen wunder, schlecht heilender Stellen als mildes Causticum (wasserentziehend) benutzt wird.

Aluminium aceticum s. S. 134. — Aluminium sulfuricum (offic.), fast nur zur Bereitung des vorherigen (s. dieses).

Argilla, Thon, Aluminiumsilicat, ganz schwach adstringierend, meist nur als Pillenconstituens für zersetzliche Stoffe benutzt.

„Alumnolum“, das Aluminiumsalz einer Naphthosulfosäure, besonders gegen Gonorrhö empfohlen (zuerst in 1—2%iger Lösung zu Einspritzungen von 5—7 cem, später bald nur $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ %; — für locale Behandlung der Urethra posterior 1—5%).

Auch *Calcaria usta* (s. S. 253 unter „Cauteria“) ist in verdünnten Lösungen als Adstringens zu verwerthen.

X. Gruppe.

RUBEFACIENTIA. VESICANTIA. CAUTERIA¹⁾.

Seit den ältesten Zeiten hat sich in der Therapie die Ansicht erhalten, dass man durch künstlich auf der Haut erzeugte Hyperämien, Blasenbildungen und Eiterungen tiefere, ja sogar entfernter liegende pathologische Processe zum Stillstand bringen — oder die Krankheit gar gewissermaassen hinausschaffen könne. Diese therapeutische Methode, welche als ableitende, derivirende, antagonistische, revulsive bezeichnet worden ist, hat sich nie verdrängen lassen, sie ist in der einen oder anderen Form immer wieder aufgetaucht und gilt auch heute noch, wenn auch die Fälle, in denen sie angewendet wird, nicht mehr so häufig sind, wie früher.

Zuweilen handelt es sich um leicht übersehbare Reflexvorgänge von der Reizung der sensiblen Nerven her, Anregung von Athmung und Circulation, Erwecken aus Ohnmachten, zuweilen um Ablenkung der Aufmerksamkeit durch eine neue starke sensible Erregung, durch

¹⁾ Röthung, resp. Entzündung erzeugende, blasenziehende, ätzende Mittel.