

setzt war. Auch ist zu beachten, daß das zu solchen Injektionen häufig als Vehikel verwendete Glycerin allein für sich schon beträchtliche haemolytische Eigenschaft besitzt.

Die *Ausscheidung* erfolgt zum Teil in Form organischer Jodverbindungen (gepaarte Glykuronsäure), zum Teil als Jodalkali.

Die *Verordnungsformen* des Jodoforms sind zahlreich: *Streupulver*, häufig mit Borsäure ana, wobei für Schleimhäute ein feinkörnigeres, durch gestörte Krisfallisation erhaltenes Präparat, das Jodoformium farinosum zu empfehlen ist; *Salben* und *Bougies* 1:10; *Gaze*, mit einer spirituösen Lösung von Kolophonium und Glycerin getränkt und in halbgetrocknetem Zustande mit Jodoform bestreut; *Schüttelmixtur* 10—20 Jodoform auf je 50 Wasser und Glycerin zur Injektion in tuberkulös entartete Gelenke; *Lösung zur Einspritzung* in Strumen, 1 Jodoform in Äther und Olivenöl ana 7,0, im Dunkeln aufzubewahren, alle 3—8 Tage 1 ccm; *Lösung in Kollodium* 1:10 zum Aufpinseln.

Die *Verdeckung des durchdringenden Geruchs*, der vielen Personen lästig ist, wird am besten durch Cumarin, den aromatischen Stoff des Waldmeisters und der Tonkabohnen erreicht. Man legt einige Stücke der letzteren durchschnitten in das mit Jodoform gefüllte Standgefäß. Ein solches Jodoform kann als Jodoformium desodorisatum verschrieben werden.

Die zahlreich empfohlenen *Ersatzmittel des Jodoforms* sind im Anhang aufgeführt.

Maximaldosen der Jodpräparate für innerlichen Gebrauch:

	Ph. G.	Ph. A.
Jodum	0,02 (0,06)!	0,03 (0,1)!
Tinctura Jodi	0,2 (0,6)!	0,3 (1,0)!
Jodoformium	0,2 (0,6)!	0,2 (1,0)!

Einundzwanzigstes Kapitel.

Arsen und Phosphor.

Diese beiden Metalloide können ihrer sehr ähnlichen chemischen und pharmakologischen Eigenschaften wegen zusammen behandelt werden. Beim Arsen sind außer dem Arsenwasserstoff hauptsächlich die Sauerstoffverbindungen, arsenige Säure und Arsensäure, das Wirksame. Beim Phosphor ist es anscheinend das Element selbst. Ihnen schließen sich die Antimonverbindungen enge an, welche jedoch gegenwärtig nur als Brechmittel und Expectorantia Verwendung finden und deshalb auch bei diesen besprochen wurden.

* $\frac{1}{2}$ Acidum arsenicosum, arsenige Säure, Arsenik, AsO_3H_3 , kommt

in Form seines Anhydrids als mikrokrystallinisches Pulver (Giftmehl) oder in weißen Stücken in den Handel, welche außen undurchsichtig (kristallinisch), innen glasartig-durchsichtig (amorph) sind. Es löst sich langsam in Wasser zu arseniger Säure, rasch in Alkalien, damit sie sich zu Salzen verbindend.

Die *örtliche Wirkung* ist eine *entzündungserregende* und *nekrotisierende*. Gesundes Gewebe unterliegt derselben nur *sehr langsam*. Eine Arsenpasta z. B. muß 1—2 Tage in der Zahnhöhle liegen bleiben bis der Nerv getötet ist, erst bei noch längerem Verweilen geht die Nekrose tiefer und wird auch der Knochen ergriffen. Erkranktes Gewebe zeigt geringere Resistenz. Auf der lupös entarteten Haut z. B. kann man sehen, wie die Lupusknötchen durch eine Arsenpaste sehr bald zerstört werden, die gesunden Hautstellen aber erhalten bleiben, so daß die Haut gewissermaßen ein durchlöcherteres Aussehen bekommt. Die antiparasitäre Wirkung gegen Insekten und Würmer findet bei Konservierung von Pelzwerk und Vogelbälgen Anwendung. Bakterien und Schimmelpilze werden nur wenig beeinflusst.

Die *resorptive Wirkung* gestaltet sich verschieden je nach der aufgenommenen Menge.

Sehr kleine Mengen 0,001—0,005 schaffen bei wiederholter Aufnahme eine *Begünstigung der Ernährungsverhältnisse* des Organismus nach Richtungen, welche sich weniger im Verhalten des allgemeinen Stoffwechsels als im Aussehen und Zustand einzelner Organe geltend machen; namentlich die Fettablagerung im Unterhautzellgewebe nimmt zu, wodurch die Haut ein pralleres und glänzenderes Aussehen gewinnt, die Haare werden dicker und länger, Epheliden, Pigmentationen und sonstige Anomalien verschwinden; das Knochenwachstum wird an jungen Tieren auf Kosten der Markräume erheblich gesteigert.

Etwas größere wiederholte Gaben erzeugen die *chronische Arsenvergiftung*. Sie kennzeichnet sich durch Katarrhe des Magens, Darmes und der Konjunktiva, Störungen im Nervensystem (Kopfschmerz, multiple Neuritis, insbesondere motorische Lähmungen) Hautausschläge und Pigmentablagerung (Melanosis arsenicalis), Anämie und fettige Entartung mit Erhöhung des Eiweißzerfalles.

Große einmalige Gaben 0,05 und mehr rufen die *akute Arsenvergiftung* hervor. Sie kann bei jeder Form der Applikation entstehen per os, perkutan und subkutan resp. intravenös und ist hauptsächlich gekennzeichnet durch *Lähmung der Gefäße des Magen-*

darmrohres und Entzündung seiner Schleimhaut. Bei sehr reichlicher Aufnahme kann der Tod schon durch ersteres allein unter den *Zeichen stärksten Kollapses* erfolgen und der Sektionsbefund nahezu negativ sein.

In den gewöhnlichen Fällen hingegen hat auch die Magendarm-entzündung Zeit sich auszubilden und ziehen dann *gastroenteritische Erscheinungen* hauptsächlich die Aufmerksamkeit auf sich. Sie sind einer Sepsinvergiftung oder einem Choleraanfalle sehr ähnlich, aber durch die nie fehlenden, sehr heftigen Schmerzen meist genügend unterschieden. Der Obduktionsbefund in frischen Fällen ergibt katarrhalischen, stellenweise auch haemorrhagische Entzündung der Magendarmschleimhaut mit fettiger Degeneration der Epithelien und Abstoßung derselben. Die Ursache dieser Störungen ist zu einem Teil in der von Böhm nachgewiesenen Lähmung der Splanchnicusendigungen zu suchen, denn Durchschneidung seiner Darmzweige bewirkt nach Moreau ebenfalls starke Transsudation in den Darm, zum anderen Teil in einer spezifischen Ernährungsstörung, die bei der chronischen Vergiftung alle drüsigen Organe ergreift, bei der akuten aber im wesentlichen auf den Verdauungstraktus konzentriert bleibt, durch den ein Teil des Arsen seine Ausscheidung nimmt.

Über die Tragweite der infolge Zerstörung roter Blutkörperchen auftretenden Thrombosen und Infarzierungen in verschiedenen Organen (Filehne-Silbermann) besteht noch große Meinungsverschiedenheit.

Die *Gewöhnung* an Arsenik in allmählich steigenden Dosen ohne Schaden, sondern im Gegenteil mit angeblichem Vorteil für die Gesundheit erreicht bisweilen (Arsenikesser in Steiermark) eine außerordentliche Höhe. In einem Falle wurden 0,4, also eine die Dosis letalis minima um das Mehrfache übersteigende Gabe genommen. Allgemeingut im höherem Grade ist diese Fähigkeit sicherlich nicht. Es bestehen außerordentlich große individuelle Verschiedenheiten in der Ertragbarkeit kleiner Dosen bei Menschen und bei Tieren. Auch scheint die Gewöhnung nur einzutreten, wenn der Arsenik per os in Substanz, also in relativ wenig gefährlicher Form genommen wird.

Unter Berücksichtigung dieser besonderen Verhältnisse wird es verständlich, daß neben der Erscheinung der Gewöhnung an Arsen auch eine chronische Vergiftung möglich ist, insbesondere in Fällen, wo die aufgenommenen Mengen sicherlich nur klein sind, aber auf einem anderen Wege hereinkommen, z. B. bei grünen Tapeten, aus denen eine flüchtige Arsenverbindung (Arsenwasserstoff

oder Diäthylarsin) durch die reduzierende Tätigkeit gewisser Schimmelpilze (*Penicillium brevicaulis*) entwickelt wird.

Abstinenzerscheinungen sind auch bei jahrelanger Arsen-gewöhnung und plötzlicher Entziehung weder bei Menschen noch bei Tieren beobachtet worden.

Die *Ausscheidung* des Arsen erfolgt durch die Haut (die Haare sind stark arsenhaltig), die Milchdrüse, Niere und durch den Darm.

Anwendung. Im Altertum kannte man bloß die wenig wirksamen Schwefelverbindungen des Arsens. Gegen Ende des Mittelalters wurde auch die arsenige Säure in die Therapie eingeführt und bald übertrieben hochgehalten, bald als mörderisches Gift absolut verdammt. Aus diesem jahrhundertlangen schwankenden Zustande haben sich allmählich einige Anwendungen losgelöst, welche ihrem empirischen Ursprunge zufolge vorerst gänzlich unaufgeklärt sind, aber in vielen Fällen, wengleich nicht in allen, sich soweit bewährt haben, um einen Platz in der heutigen Therapie zu beanspruchen. Es sind die folgenden:

1. *Gegen Malaria* wurde Arsenik zuerst von Slevogt (um 1700 und später vom Engländer Fowler 1776) warm empfohlen und ist in veralteten Fällen und Folgezuständen entschieden oft wirksamer als das Chinin. Man darf nur nicht erwarten, daß es so prompt wirkt, wie es das letztere so oft in frischen Fällen tut. Erst längerer Gebrauch in allmählich steigenden Gaben schafft Besserung.

Bei *Trypanosomeninfektionen* haben sich Arsenpräparate gleichfalls bewährt.

2. Bei *zahlreichen Hauterkrankungen* insbesondere bei *Psoriasis* und *Lichen ruber* ist wochen- und monatelang fortgesetzter Arsenikgebrauch sehr häufig von Erfolg, bei letzterer Krankheit sogar das einzige zuverlässige Heilmittel.

3. Bei *malignen Lymphomen* folgt auf innerliche Darreichung und intraparenchymatöse Injektion manchmal überraschendes Zurückgehen der Tumoren, um in anderen Fällen wieder ganz auszubleiben.

4. Bei *Neurosen* (Neuralgien, Chorea, Asthma usw.) wurde in Ermangelung sicherer Heilmittel Arsenik sehr häufig versucht. Die Zahl wirklicher Erfolge ist verhältnismäßig gering.

5. Bei *Anämien* und *anderen Ernährungsstörungen* wird Arsenik ebenfalls sehr oft angewandt, auch bei Augenleiden auf anämischer oder skrophulöser Grundlage.

6. Bei *Erkrankungen der Lunge, welche mit Erschwerung der Respiration einhergehen*, bringt Arsen nicht selten erhebliche Er-

leichterung. Wurde zuerst bei dämpfigen d. h. bei an Emphysem leidenden Pferden beobachtet.

7. Als *Atzmittel* dient Arsenik in der Zahnheilkunde zum Nerven-töten. Früher wurde es in dieser Eigenschaft auch bei Lupus und Karzinom verwendet.

Verordnungsweise. Bei allen Anwendungen von Arsen, auch den äußerlichen, ist die Möglichkeit einer Vergiftung im Auge zu behalten. Bei den geringsten Anzeichen von Magenstörungen, Konjunktivitis, Pigmentierung der Haut oder anderen verdächtigen Symptomen muß das Mittel sofort ausgesetzt werden. Außerdem gilt als Regel, es bei gefülltem Magen (nach dem Essen) und in langsam ansteigenden Dosen zu geben. Der weit verbreitete Glaube, daß rasches Abbrechen einer Arsenmedikation von üblen Folgen begleitet sei, scheint des tatsächlichen Hintergrundes zu entbehren.

*†*Acidum arsenicosum* wird am zweckmäßigsten *in Pillenform* beginnend mit 0,0025 pro dosi, 0,005 pro die gegeben.

Beliebt, obwohl keineswegs immer am leichtesten ertragbar, ist **Liquor Kalii arsenicosi*, †*Solutio arsenicalis Fowleri*, *Fowlersche Lösung*, eine mit 10 Teilen Weingeist versetzte wässrige Lösung von arsenigsäurem Kalium, entsprechend einem Gehalte von 1 % arseniger Säure. Man beginnt mit ca. 5 Tropfen = 0,0025 arseniger Säure nach jeder Mahlzeit.

Das Präparat der Ph. G. enthält einen Zusatz von 5 Teilen Lavendelspirit, was insofern irrationell ist, als das Gewicht der Tropfen infolge Erniedrigung der Oberflächenspannung in unsicher kontrollierbarer Weise verringert wird.

Zu *subkutanen Injektionen* eignet sich an Stelle der Fowlerschen Lösung mit ihrer unvermeidlichen starken örtlichen Reizung infolge ihres Gehaltes an Kali, Weingeist und ätherischen Ölen eine einprozentige wässrige Lösung von arsenigsäurem Natrium. Das gesättigte Salz reagiert zu stark alkalisch. Man muß eine neutrale Lösung verwenden, die man sich durch Kochen von 1 g Säure (glasige Form) mit 5 cem Normalnatronlauge und Wasser ad 100 bereitet und in kleine sterilisierte Fläschchen angefüllt in Vorrat hält.

Arsenhaltige Eisenwässer werden in neuerer Zeit vielfach angewendet. Es sind durchgehends Eisenvitriolquellen. Die stärksten entspringen in Val Sugana (Wälschtirol): *Levico*, dessen „Starkwasser“ 0,009 ‰ arsenige Säure neben 2,57 % Eisensulfat enthält und zu 2–8 Eßlöffel genommen wird und *Roncegno*, mit noch höherem Arsen- und Eisengehalt (ca. 0,1 auf metallisches Arsen gerechnet). Schwächer sind *Mitterbad* in Ulten und *Guber-Quellen* in Bosnien mit 0,006 ‰ arsenige Säure und 0,363 Eisensulfat.

stalle,
gewüh
hierfü
säure
rieche
schied

6 Tei
AsO₂.
Arsen
gegeb
Anilin

*†*Acid*
**Liqu*

Liq.
Aq.
MDS
all

Acidi
Piper
Rad.
Gum
ut. f
M.

Acid
Coca
Kred
ut f
D. c
S. A
[E
h
so
la

von
v

Kakodylsäure (Dimethylarsensäure) $(\text{CH}_3)_2\text{AsO.OH}$, wasserlösliche Kristalle, wird als Natronsalz zu 0,02—0,05 subkutan gegenwärtig als Ersatz für gewöhnliche Arseniktherapie empfohlen, weil es weniger giftig ist. Der Grund hierfür ist der, daß nur ein sehr kleiner Teil in arsenige Säure resp. Arsen-säure sich umwandelt. Ein anderer Teil wird zu dem flüchtigen, widerlich riechenden Kakodyloxyd, $(2\text{CH}_3\text{As})_2\text{O}$, reduziert und durch die Lunge ausgeschieden. Der größte Teil geht unverändert in den Harn über (Heffter).

Atoxyl, Metaarsenanilid, $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH.AsO}_2$ ist ein weißes, geruchloses, in 6 Teilen Wasser lösliches Pulver. Es leitet sich von der Metaarsensäure, $\text{AsO}_2.\text{OH}$ in derselben Weise ab, wie das Acetanilid von der Essigsäure. Das Arsen ist sehr fest gebunden, es können deshalb große Dosen, 0,05—0,2 subkutan, gegeben werden. Doch ist Vorsicht geboten. Erblindungen, wie sie auch bei Anilinvergiftung vorkommen sind mehrfach beobachtet worden.

	Maximaldosen der Ph. G.	Ph. A.
*†Acidum arsenicosum	0,005 (0,015)!	0,005 (0,02)!
*Liquor Kalii arsenicosi, †Solutio arsenicalis Fowleri	0,5 (1,5)!	0,5 (2,0)!

Rezept-Beispiele:

R _x		R _y	
Liq. Kalii arsenicosi	5,0	Liq. Kalii arsenicosi	5,0
Aq. Cinnamomi	10,0	Tinct. Ferri pom.	25,0
MDS. Dreimal täglich 15 Tropfen, allmählich steigend zu nehmen.		DMS. Dreimal täglich 5 Tropfen allmählich steigend zu nehmen.	

R _x		
Acidi arsenicosi	0,1	DS. 2 mal täglich 1—2 Pillen all- mählich steigend. [Pilulae asiaticae s. †Pil. Acidi arsenicosi compositae. 1 Pille = 0,001 Arsenik.]
Piperis nigri	2,0	
Rad. Liquiritiae	5,0	
Gummi arabici q. s. ut. f. ope aq. pil. No. 100. Consp.		
Magnesia carbonica.		

R _x		R _y	
Acidi arsenicosi		Acidi arsenicosi	0,5
Cocaini hydrochlorici	ana 0,3	Hydrargyri chlorati	2,0
Kreosoti q. s.		Gummi arabici	10,0
ut f. pasta.		M. f. op. aq. pasta.	
D. c. signo veneni.		DS. Ätzpaste, messerrückendick auf das Geschwür aufzutragen.	
S. Äußerlich.		[Vereinfachte Formel statt des früher viel gebrauchten Pulvis arsenicalis Cosmi.]	
[Eine kleine Menge in die Zahn- höhle zu bringen, mit Wachs ver- schließen und 24 Stunden liegen lassen.]			

Phosphor.

*†Phosphorus, Phosphor bildet wachsglänzende, weiße Stücke von eigentümlichem Geruch, welche bei 44° schmelzen. Er ist in

Wasser sehr schwer löslich (500 000 Teile), leichter in Alkohol, Äther, fetten Ölen (1:100), am leichtesten in Schwefelkohlenstoff.

Durch Erhitzen auf 240° entsteht eine nicht flüchtige, unlösliche und ungiftige Modifikation: der rote Phosphor.

Örtlich besitzt der Phosphor anscheinend keine bemerkenswerte Wirkung. Man kann z. B. Phosphorstückchen unter die Haut einheilen. Sie werden, ohne erhebliche Reizerscheinungen zu verursachen, langsam resorbiert.

Die in Phosphor- und Zündhölzchenfabriken bei Arbeitern, zumal solchen mit schadhafte Zähnen, auftretende *Nekrose des Kiefers* — in der Toxikologie als chronische Phosphorvergiftung bezeichnet — wurde bisher als örtliche Wirkung des verdunsteten Phosphors aufgefaßt.

Die Unmöglichkeit, diese Erkrankung experimentell an bloßgelegten Knochen durch Phosphordampf zu erzeugen, und die klinische Beobachtung, daß dieselbe noch bei Individuen auftreten kann, welche schon mehrere Jahre aus der Fabrik entlassen waren, sprechen für eine resorptive Wirkung in der Weise, daß der aufgenommene Phosphor nur eine noch nicht näher zu präzisierende Disposition zur Erkrankung setzt, mit der die gleichfalls an solchen Arbeitern beobachtete Sklerose der Knochen (Knochenbrüchigkeit) vielleicht im näheren Zusammenhange steht. Zum Ausbruche der eigentlichen Nekrose kommt es erst, wenn an einer zirkumskripten Stelle eines Knochens eine eitrige Infektion erfolgt. Nun beginnt eine Periostitis mit massiger Osteophytenbildung und die charakteristische unaufhaltsam über den ganzen Knochen fortschreitende Nekrose. Daß dieser Vorgang, von seltenen Fällen abgesehen, nur am Kiefer, zumal am Unterkiefer beobachtet wird, erklärt sich aus der anatomischen Lage dieser Knochen. Sie stehen durch die Zähne mit einem konstanten Fäulnisherde — der Mundhöhle — in Verbindung (v. Stubenrauch).

Resorptiv zeigt der Phosphor in sehr kleinen, oft wiederholten Gaben (0,00015 täglich an junge Kaninchen, 1—2 Monate hindurch) *einen die Ernährung begünstigenden Einfluß* ganz ähnlich dem Arsenik, *namentlich bezüglich des Wachstums der Knochen*, in denen kompaktes Gewebe an Stelle des gewöhnlichen spongiösen sich ausbildet (Wegner).

Einmalige, große Gaben, von 0,05 an, erzeugen die akute Phosphorvergiftung. Dieselbe nimmt bei sehr reichlicher Aufnahme manchmal einen perakuten, in wenigen Stunden tödlichen Verlauf durch *Lähmung des Herzens* (H. Meyer). Gewöhnlich ist der Ver-

lauf ein subakuter, auf mehrere Tage sich erstreckender, indem die Herzwirkung in mäßigen Grenzen bleibt, und nun die *Ernährungsstörungen, insbesondere Blutungen und Verfettungen*, in zahlreichen Organen (Drüsen, Muskeln, Gefäßen) Zeit gewinnen, sich auszubilden. Sie gehen mit Vermehrung der Stickstoffausscheidung im Harn, in Form von Peptonen, Leucin, Tyrosin, Ammoniak einher. Die roten Blutkörperchen erfahren eine Einschmelzung, jedoch so allmählich, daß es zu keiner Ausscheidung von Hämoglobin, sondern nur zu vermehrter Gallenbildung kommt.

Das Wirksame bei allen diesen Veränderungen scheint der Phosphor selbst zu sein, denn er läßt sich merkwürdigerweise aus den vergifteten Orangen durch Destillation gewinnen und sogar bisweilen in den Ausscheidungsorganen, namentlich der Lunge, am Geruch und Leuchten der Ausatemungsluft wahrnehmen; auch sind die Oxydationsprodukte, in welche er im Organismus übergehen kann — die Säuren des Phosphors — wenig oder gar nicht giftig.

Die Antidote bei Phosphorvergiftung sind beim Kaliumpermanganat, Kupfervitriol und Terpentinöl bereits behandelt.

Allgemeine Verfettung insbesondere der Leber neben gastroenteritischen und neuroparalytischen Symptomen bewirken auch der sehr giftige Knollenblätterschwamm *Agaricus phalloides*, der mit Champignon häufig verwechselt wird, und *Pulegium* $C_{10}H_{16}O$, das ätherische Öl von *Mentha Pulegium*, Flohkrautmünze Südeuropa.

Die *Anwendung* des Phosphors geht von dem bei Tieren gefundenen eigentümlichen Einfluß kleinster Gaben auf das Knochengewebe aus. Man hofft, auch beim Menschen bei Knochenkrankheiten, insbesondere *Rhachitis* und *Osteomalacie* die Bildung kompakter Knochensubstanz befördern zu können. Die Mehrzahl der Beobachter spricht sich namentlich bei *Rhachitis* zugunsten der Phosphorbehandlung aus, völlige Gewißheit aber ist in dieser Frage nicht erlangt.

Die *Verordnung* erfolgt in *Pillen, Emulsionen* und bei Kindern als *Lösung in Mandelöl* oder *Leberthran*. Um das Leuchten und die Oxydation des Phosphors zu verhindern, empfiehlt es sich, in dunklem Glase zu verordnen. Auch kann man zur Verhinderung des Leuchtens und zur gleichzeitigen Verdeckung des unangenehmen Geruchs einige Tropfen eines ätherischen Öles zusetzen.

†*Oleum phosphoratum*, bereitet durch Lösung von 1 Phosphor in 949 Olivenöl mit nachträglichem Zusatz von 50 absoluten Alkohol.

Maximaldosis.

	Ph. G.	Ph. A.
*†Phosphorus	0,001 (0,003)!	0,001 (0,005)!
† <i>Oleum phosphoratum</i>	—	1,0 (5,0)!
		20*

Rezept-Beispiele:

R _x		R _x	
Phosphori	0,01	Phosphori	0,005
Ol. Menthae pip.	0,1	olve in	
Olei Jecoris Aselli q. s. ad.	100,0	Ol. Amygd.	20,0
MDS. Ad vitrum nigrum.		Gummi arab.	10,0
S. 1—3 mal täglich $\frac{1}{2}$ —1 Teelöffel.		Aq. q. s. ad emuls.	180,0
[1 Teelöffel = 0,0005 Phosphor.		Syrup. Althaeae	20,0
Rhachitis.]		MDS. 3—4 stündlich 1 Eißöffel.	

R _x			
Phosphori		0,05	
Cerae flavae			
Ol. Amygdal.		ana 2,0	
Pulv. Rad. Liquiritiae		4,0	
M. f. pil. No. 60. Arg. fol. obducantur.			
DS. Dreimal täglich 1 Pille zu nehmen.			

[Der Phosphor wird in der geschmolzenen Wachs-Fettmasse gelöst, das Pflanzenpulver eingeführt und nach dem völligen Erkalten die Pillen geformt und mit Silberfolie überzogen.]

Zweiundzwanzigstes Kapitel.

Ferrum, Eisen.

Das Eisen schließt sich nach seinen allgemeinen pharmakologischen Eigenschaften den bei den Adstringentia behandelten Metallen an. Zufolge der besonderen Rolle indes, welche es im Organismus als lebensnotwendiger Bestandteil spielt, und mit welcher wahrscheinlich auch seine wichtigste therapeutische Anwendung zusammenhängt, empfiehlt es sich, ihm ein Kapitel neben den übrigen auf Ernährung und Stoffwechsel wirkenden Mitteln einzuräumen.

Die *örtliche Wirkung* deckt sich völlig mit jener der übrigen Metalle. Auch die Eisensalze besitzen das Vermögen, mit Eiweiß und anderen gewebebildenden Substanzen schwer lösliche Verbindungen einzugehen. Sie wirken darum je nach der Konzentration *adstringierend* oder *ätzend* und gleichzeitig auch *antiseptisch*.

Die *resorptive toxische Wirkung* ist, wie bei den meisten Metallen, so auch beim Eisen nur bei subkutaner oder intravenöser Einverleibung zu erhalten. Man wählt hierzu Präparate, welche Eiweiß nicht koagulieren, z. B. zitronensaures Eisen-