

## Rezept-Beispiele:

R <sub>x</sub>		R <sub>x</sub>	
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<sub>x</sub>

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. Zuzufolge 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-

oxyd oder weinsaures Eisenoxydul-Natrium. Das auf diese Weise einverleibte Eisen wird zu einem kleinen Teile durch die Niere, zu einem viel größeren durch die Darmschleimhaut ausgeschieden, jedoch sehr langsam, da der größere Teil längere Zeit in der Leber (Siderosis) aufgespeichert bleibt (Jakobj, Kobert). Gleichzeitig macht man die überraschende Beobachtung, daß das Eisen, obwohl ein normaler Bestandteil des Körpers, dennoch eine erhebliche Giftigkeit besitzt. Die Vergiftungserscheinungen beginnen bei Tieren schon mit 1—2 mg Eisen pro kg Körpergewicht, bei Menschen, zufolge einiger therapeutischer Versuche mit subkutaner Injektion, dem ganz entsprechend mit 0,2 Ferricitrat. Sie bestehen in *Erbrechen, Durchfällen, Lähmung des zentralen Nervensystems und Entzündung der Nieren* (H. Meyer und Williams).

Von allen diesen Wirkungen ist bei innerlicher Darreichung nichts zu bemerken, selbst wenn sie wochenlang und in den größten zulässigen, d. h. keine Ätzung erzeugenden Gaben durchgeführt wird. Hieraus geht hervor, daß das Metall vom Darmkanal aus in größeren Mengen, welche zur Erzielung toxischer Wirkungen nötig wären, nicht in die allgemeine Zirkulation gelangen kann.

Ob eine Aufsaugung kleinerer Mengen statthat, suchte man auf chemischem Wege, zunächst durch Bestimmung des Eisens im Kot und Harn nach Darreichung von Eisensalzen zu ermitteln. Eine merkliche Vermehrung des Eisengehaltes des Harns konnte nicht nachgewiesen werden. Man fand das ganze gereichte Eisen in den Darmexkrementen wieder, ohne entscheiden zu können, ob dasselbe unresorbiert geblieben oder zum Teil resorbiert, aber, analog dem subkutan einverleibten Eisen, im Darne wieder ausgeschieden worden sei.

Nummehr versuchte man, ob eine Aufspeicherung kleiner Mengen von Eisen in den Organen bei lange fortgesetzter Darreichung sich nachweisen lasse. Zu solchen Versuchen eignen sich am besten junge wachsende Tiere, welche auf reine Milchkost gesetzt werden. Die Milch enthält nämlich eine für die Blutbildung ganz ungenügende Menge von Eisen, so daß solche Tiere, sobald ihr bei der Geburt in der Leber mitbekommener Eisenvorrat aufgebraucht ist, hochgradig anämisch werden (Bunge). Bei Zugabe von Eisensalzen zur Milch sah man nun in der Tat, daß der Eisengehalt solcher Tiere erhöht wurde. Die Resorption des Eisens wurde dann auch durch mikrochemischen Nachweis konstatiert, und zwar ist es wesentlich das Duodenum, das dasselbe aufnimmt. Die Resorption des der Nahrung zugesetzten Eisens ist somit als sichergestellt

zu betrachten. Hingegen blieb es noch fraglich, ob dieses Eisen auch assimiliert, d. h. zur Hämoglobinbildung verwendet werden könne. Versuche an Hunden, welche auf eisenarme Nahrung gesetzt und durch periodische Aderlässe anämisch gemacht wurden (Kunkel), haben nun ergeben, daß durch Zugabe von Eisensalzen die Hämoglobinmenge erhöht wird und die blutkörperchenbildenden Organe (Knochenmark) deutliche Zeichen erhöhter Tätigkeit (Mitosen der Leukocyten, kernhaltige Erythrocyten) aufweisen — die Frage somit als im bejahenden Sinne entschieden zu betrachten ist.

Man könnte meinen, daß derartige mühevollere Untersuchungen eigentlich gegenstandslos seien, da die Frage, ob kleine Mengen von Eisen resorbiert und assimiliert werden, schon durch die Tatsache entschieden sei, daß das Eisen ein normaler Körperbestandteil ist und in den Exkreten erscheint, also auch wieder durch die Nahrung ersetzt werden müsse. Wie Bunge indes zeigt, ist das Eisen in den Nahrungsmitteln in einer ganz anderen, von anorganischen und organischen Eisensalzen inklusive den Eisenalbuminaten völlig abweichenden Form enthalten. Diese „organischen“ Eisenverbindungen zeichnen sich von den gewöhnlichen, salzartigen Verbindungen des Eisens dadurch aus, daß das Eisen in ihnen nicht sofort (vor stattgefundenen Zersetzung) durch die gewöhnlichen Eisenreagenzien nachweisbar ist, mithin nicht in ionaler Form sich in ihnen befindet, auch sind sie weniger giftig und im Darmkanal verhältnismäßig leicht resorbierbar.

Eine derartige von Bunge aus Eidotter dargestellte, nuclealbuminartige Eisenverbindung mit 0,28% hat den Namen Hämatogen erhalten. Eine noch eisenreichere Verbindung (6,0%) hat Schmiedeberg zunächst aus Schweinslebern und nachher auch künstlich durch Erhitzen oder längeres Stehenlassen von alkalischen Eisenalbuminatlösungen dargestellt und Ferratin genannt. Das Eisen scheint in diesen Substanzen an den Phosphor (Metaphosphorsäure) gebunden, zu sein. Ferratin wird z. T. schon durch die Magensalzsäure umgewandelt. Frei von diesem Nachteil ist das Triferrin (paranukleinsaures Eisen), von Salkowsky aus Kasein dargestellt mit 22% Eisengehalt und 2,5% organisch gebundenem Phosphor, da es sich erst im alkalischen Darmsaft löst.

Auch Hämoglobin und Hämatin sind „organische“, das Eisen in maskierter Form enthaltende Verbindungen. Im Gegensatz zu Hämatogen, Ferratin und Triferrin ist aber ihre Resorption eine geringfügige, ähnlich wie bei den gewöhnlichen Eisenpräparaten auf die chemisch nicht mehr faßbaren Spuren beschränkt. Ob sie trotzdem bezüglich der Assimilation mehr leisten (Abderhalden), bedarf noch der Bestätigung. Vorläufig ist daher daran festzuhalten, daß die angepriesenen Blutpräparate von den gewöhnlichen Eisenmitteln sich im wesentlichen nur durch die Höhe des Verkaufspreises unterscheiden.

### Anwendung.

1. Als *Stypticum* wirken Eisensalze in derselben Weise wie die Verbindungen anderer schwerer Metalle, sie stillen die Blutung durch Koagulierung des ausströmenden Blutes und durch Anätzung der Gefäßwandungen. Am stärksten besitzt dieses Vermögen das Eisenchlorid, welches in konzentrierter wässriger Lösung unter dem Namen \*Liquor Ferri sesquichlorati, †Ferrum sesquichloratum solutum, Eisenchloridlösung, officinell ist. Es ist eine gelbbraune, sauer reagierende und meist auch noch freie Säure enthaltende Flüssigkeit mit einem Eisengehalte von 10 %. Ihre Anwendung ist nur eine beschränkte. Bei Blutungen größeren Umfanges hilft sie nur, wenn sie unverdünnt auf die Wunde gebracht wird. Die dadurch gesetzte allgemeine Ätzung aber bringt so viele Nachteile mit sich, daß die Chirurgen sich ihrer höchstens in Ausnahmefällen bedienen. Etwas mehr Wert hat das Mittel bei parenchymatösen Blutungen an Orten, welche einer unmittelbaren Applikation zugänglich sind, z. B. bei hartnäckigem Nasenbluten, selbstverständlich in gehöriger, mit dem 3—4fachen Volumen Wasser bewerkstelligter Verdünnung. Höchst unsicher oder geradezu nutzlos ist seine Anwendung bei Blutungen im Verdauungskanal und in den Lungen.

2. Als *Antidot bei akuter Arsenikvergiftung*. Arsenige Säure und deren Verbindungen bilden mit frischgefälltem Eisenoxydhydrat schwerlösliche Salze. Befinden sich diese Gifte noch im Verdauungskanal, so erscheint damit die Möglichkeit gegeben, ihre Aufsaugung zu verhindern. Neuere, in größerer Anzahl ausgeführte Tierversuche haben indes ergeben, daß der Erfolg gleich Null ist. Das früher unter dem Namen *Antidotum Arsenici* in Deutschland officinelle Mittel ist daher mit Recht gestrichen worden.

3. Bei der *Bleichsucht* junger Mädchen, welche während und nach der Pubertätszeit auftritt, gilt Eisengebrauch neben zweckentsprechender Kost und sonstigen günstigen hygienischen Bedingungen als die erfolgreichste Behandlungsart. Noch ehe man wußte, daß Eisen ein Bestandteil des Körpers sei, wandte man es bereits bei dieser Krankheit und bei anderen anämischen Zuständen an. Als dann 1746 das Eisen als konstanter Blutbestandteil nachgewiesen war, und man 1832 entdeckte, daß dasselbe gerade bei Chlorose eine erhebliche Abnahme erfahre, schien die empirisch-klinische Beobachtung und die wissenschaftliche Untersuchung in besten Einklang gebracht und das Eisen als rationelles Heilmittel fest begründet zu sein. In Wirklichkeit fehlt jedoch hierzu so gut wie

alles. Fürs erste ist nicht bekannt, worin das Wesen der Chlorose besteht.

Mit Sicherheit weiß man nur, daß es nicht Mangel an Eisen in der Nahrung als solcher sein kann. Vom normalen Eisenbestande des Körpers, der zu rund 3,0 angenommen werden kann, werden täglich einige Milligramm durch die Exkrete ausgeschieden. In der täglichen Nahrung aber sind mehrere Zentigramm Eisen, also das Zehnfache, enthalten, genügend, um nicht bloß den normalen Abgang zu decken, sondern auch für die stärksten Blutverluste erfahrungsgemäß innerhalb weniger Wochen ohne jede Eisenbeigabe völligen Ersatz zu schaffen. Der Nutzen der Eisendarreichung bei Chlorose kann daher nicht nach dieser Richtung gesucht werden.

Hingegen wäre es denkbar, daß die Bildung des Hämoglobins und der roten Blutkörperchen in ausreichender Menge bei Chlorose erst möglich wäre, wenn mehr Eisen im Organismus kreiste, als es bei normalen Verhältnissen der blutbildenden Organe notwendig wäre resp. dieses überschüssige Eisen als ein Reiz auf diese, nicht auf der Höhe ihrer Leistungsfähigkeit stehenden Organe wirkte. Diese Mehrzufuhr von Eisen aber könnte durch Beigabe von Eisenpräparaten zur Nahrung in zweierlei Weise ermöglicht sein:

a) Dadurch, daß das medikamentös gereichte Eisen das Nahrungseisen vor der Zersetzung im Darmkanal schützt und nun mehr Nahrungseisen in die Säfte gelangen kann, als es unter normalen Verhältnissen, d. h. ohne Eisenbeigabe zur Nahrung der Fall ist.

b) Dadurch, daß auch ein Teil des medikamentös gereichten Eisens resorbiert wird.

Nach den Versuchen mit eisenarmer Nahrung, wo es nur sehr wenig Nahrungseisen zu schützen gibt, rückt die zweite Möglichkeit in den Vordergrund. Auch klinische Erfahrungen sprechen hierfür. Es führten nämlich *Versuche mit subkutaner Applikation* von Doppelsalzen, welche Eiweiß nicht fällen, Ferrum citricum ammoniatum, Ferrum natriotartaricum bei Chlorose anscheinend zu gleichen guten Ergebnissen wie bei innerlicher Darreichung, und es ließen sich durch Verwendung von „organischem“ Eisen in Form von Ferratin, Hämoglobin usw. keine besseren resp. rascheren Erfolge erzielen wie mit den „anorganischen“ Eisenpräparaten.

4. Die Ausdehnung der Eisentherapie auf *andere Arten von Anämie und kachektische Zustände* lag nach den bei der Entwicklungschlorose gemachten Erfahrungen nahe. Akute Anämie nach Blutverlusten und chronische Anämie, wie sie nach langdauernden akuten Krankheiten mitunter zurückbleiben, scheinen am besten sich zu eignen. Welchen Anteil an den erzielten Erfolgen

das Eisen selbst hat, und welchen die gleichzeitig mit ihm verordneten „Tonica“ und „Roborantia“, ist schwer zu entscheiden.

**Präparate und Verordnungsweise.** Der innerliche Gebrauch des Eisens verursacht erfahrungsgemäß sehr leicht Störungen. Die Zähne können angegriffen und verfärbt werden. Sehr häufig namentlich bei empfindlichen Personen stellen sich Druck im Magen, Appetitlosigkeit, Unregelmäßigkeiten in der Stuhlentleerung ein. Seltener sind die Erscheinungen der sog. Eisenaufregung: Kongestionen zum Kopfe, Herzklopfen, Anfälle von Atemnot. Sie sind wohl alle durch die örtliche Wirkung der Eisensalze in ihrer Eigenschaft als eiweißfällende Stoffe bedingt. Man vermeidet sie ziemlich sicher, wenn man das Eisen nur während oder kurz nach einer Mahlzeit, also bei gefülltem Magen nehmen läßt, wo es genug Eiweißstoffe im Inhalte findet, um sich mit diesen umzusetzen, und nicht die Schleimhaut selbst anzugreifen braucht, oder Präparate wählt, welche das Eiweiß nicht zu koagulieren vermögen.

Häufig sucht man auch durch Zusätze (Gewürze, Alkohol, Bittermittel, Salzsäure) den ungünstigen Einfluß des Eisens zu korrigieren.

Die Versuche, leicht „verdauliche“ und „resorbierbare“ Eisenpräparate zu finden, sind sehr zahlreich, aber von ganz unrichtigen Anschauungen aus unternommen worden und haben den Arzneischatz mit einer übergroßen Anzahl von Mitteln belastet. Die Spuren von Eisen, um die es sich bei der Resorption handelt, werden von jedem Präparate aufgenommen werden können. Der Nachdruck ist auf die Wahl von Präparaten zu legen, welche die geringste örtliche Wirkung entfalten, also vom Verdauungskanal am leichtesten ertragbar sind.

Große Dosen, 0,2—0,3 pro die auf metallisches Eisen gerechnet, haben sich klinisch am besten bewährt, wengleich auch mit kleinen Gaben längere Zeit genommen sich Erfolge erreichen lassen, wie die Erfahrungen mit den Eisenwässern, welche meistens nur sehr geringe Mengen von Eisen enthalten, lehren.

#### 1. Anorganische Eisenpräparate.

\*†**Ferrum reductum**, reduziertes Eisen. Grauschwarzes Pulver, das in Wasser ganz unlöslich, somit geschmacklos ist und erst im Magen zu Eisenchlorür unter Wasserstoffentwicklung sich löst. Da der Vorrat an Salzsäure ein beschränkter ist, können auch bei großen Gaben nur unschädliche Mengen gelöst werden. Gaben in *Pulvern und Pastillen* zu 0,02—0,25 mehrmals täglich.

\*†**Ferrum pulveratum**, gepulvertes Eisen. Graues, metallisch glänzendes Pulver, das noch Kohlenstoff und manchmal auch Schwefel enthält und dann bei der Lösung im Magen zu unangenehmem Aufstoßen Veranlassung gibt. Gaben wie voriges.

\*†**Ferrum carbonicum saccharatum**, zuckerhaltiges Ferrokarbonat, gezuckertes kohlensaures Eisen. Grünlich graues Pulver, von süßem und gleichzeitig etwas eisenhaftem Geschmack, 10—15% Eisen enthaltend. Eisenkarbonat ist in Wasser unlöslich, löslich dagegen in Kohlensäure unter Bildung von Eisenbikarbonat. In dieser Form findet es sich meist in den Eisenwässern und dieser Umstand veranlaßte wohl auch seine Einführung als Arzneimittel. Im Magen wird es durch die Salzsäure zu Eisenchlorür unter Entwicklung von Kohlensäure gelöst. Es oxydiert sich leicht zu stärker ätzendem (basischen) Eisenoxydsalz. Durch den Zuckerzusatz wird dies verzögert.

Die Gaben sind 0,5—2,0 in Pillen, z. B. als \*†**Pilulae Ferri carbonici** (Blaudii), Blaudische Pillen, welche aus **Ferrum sulfuricum siccum**, **Kalium carbonicum**, Zucker, gebrannter **Magnesia**, Eibischwurzel und Glycerin angefertigt werden, wobei das Eisensulfat mit dem Kaliumkarbonat zu Eisenkarbonat sich umsetzt. Sie enthalten in Deutschland 0,03, in Österreich 0,01 metallisches Eisen und werden zu 3×3 Stück täglich verabreicht.

\*†**Ferrum sesquichloratum (crystallisatum)**, Eisenchlorid, dient in Form seiner wässrigen Lösung ana als \***Liquor Ferri sesquichlorati** †**Ferrum sesquichloratum solutum**, Eisenchloridlösung als Hämostaticum. Zum innerlichen Gebrauche ist es ungeeignet, weil es die stärkste örtliche Wirkung ausübt.

\***Liquor Ferri oxychlorati**, flüssiges Eisenoxychlorid, entsprechend dem †**Ferrum hydroxydatum dialysatum liquidum**, dialysiertes flüssiges Eisenhydroxyd, ist eine braunrote und schwach zusammenziehende Flüssigkeit, welche früher im Rufe stand, besonders leicht verdaulich zu sein, und manchmal noch zu 5—20 Tropfen gegeben wird.

†**Ferrum sulfuricum**, Ferrosulfat, Eisenvitriol ist ein billiges Desinfektionsmittel für Abtritte; \***Ferrum sulfuricum siccum** und †**Ferrum sulfuricum praecipitatum**, entwässertes (von Kristallwasser befreites) resp. mit Weingeist gefälltes Ferrosulfat dienen zur Herstellung anderer Präparate.

## 2. Organische Eisensalze.

Mehrere organische Eisensalze haben nur mehr in geringem Grade die Eigenschaft, Eiweiß zu fällen. Sie geht ihnen völlig verloren, wenn sie mit entsprechenden Alkalisalzen zu Doppelsalzen vereinigt werden. Solche Präparate üben dann keine örtliche Wirkung mehr aus und werden deshalb vom Verdauungskanal sehr gut ertragen.

Ähnlich verhalten sich die Verbindungen des Eisens mit Zucker und die neuerdings in Aufnahme gekommenen Eisenalbuminat- und Eisenpeptonpräparate.

\*†**Ferrum oxydatum saccharatum**, Eisenzucker. Rotbraunes, süßes, schwach nach Eisen schmeckendes Pulver, in 20 Wasser mit schwach alkalischer Reaktion löslich. Eine Verbindung von Eisen mit Rohrzucker mit 2—8% Eisengehalt. In der Kinderpraxis zu 0,5—2,0 in Pulver, Pillen oder als \***Sirupus Ferri oxydati**, Eisenzuckersirup mit 1% Eisengehalt, teelöffelweise beliebt.

\***Liquor Ferri albuminati**, Eisenalbuminatlösung. Rotbraune, etwas trübe Flüssigkeit. Eine mit etwas Zimtwater und aromatischer Tinktur versetzte wässrige Lösung von Eisenalbuminat mit 0,4% Eisen, von schwach alkalischer Reaktion, schwach nach Zimt, kaum nach Eisen schmeckend. Tropfenweise (5—30) für Kinder, tee- oder eßlöffelweise 3 mal täglich für Erwachsene.

\*†**Ferrum lacticum**, Ferrolaktat, milchsaures Eisen, grünlich weißes, in 40 kaltem Wasser, sehr wenig in Weingeist lösliches Pulver zu 0,05—0,3 in Pulver, Pillen oder in Molken gelöst.

\***Ferrum citricum oxydatum**, Eisencitrat, rubinrote Blättchen von schwachem Eisengeschmack und schwach saurer Reaktion, mit 20% Eisen, in kaltem Wasser langsam löslich. Zu 0,1—0,3 in *Pulvern, Pillen, Wein*.

\***Extractum Ferri pomati**, **E. Pomi ferratum** s. **Malatis Ferri**, apfelsaures Eisenextrakt ist ein grünschwarzes, dickes, in Wasser leicht lösliches Extrakt von süßem und eigenartigem Geschmack, das durch Digerieren von Eisenfeile mit Äpfelsaft hergestellt wird und im wesentlichen aus apfelsaurem Eisen mit 8% Eisengehalt besteht. Zu 0,2—0,5 in *Pillen* oder *Wein* oder in Form der später noch zu erwähnenden \***Tinctura ferri pomati**, †**Tinctura Malatis Ferri**.

†**Globuli martiales**, Eisenkugeln. Aus **Ferrum kalio-tartaricum** hergestellte schwarze Kugeln im Gewichte von 30 g. Zu 1—4 Stück für Bäder.

### 3. *Eisentinkturen.*

Dieselben sind Lösungen von Eisensalzen in Weingeist oder Äther, z. T. noch mit Zusatz von Gewürzen, welche Lösungsmittel und Zusätze als „Stomachica“ das Eisen im Magen ertragbar machen und seine Wirkung unterstützen sollen.

\***Tinctura Ferri pomati**, †**Tinctura Malatis Ferri**, apfelsaure Eisentinktur, eine Lösung von 1 **Extractum Ferri pomati** in 9 Zimtwater Ph. G. oder 5 geistigem Zimtwater Ph. A. Schwarzbraune Flüssigkeit von Zimtgeruch und mildem Eisengeschmack. 20—60 Tropfen.

**Tinctura Ferri chlorati aetherea**, †**Solutio Ferri chlorati spirituosoaetherea**, ätherische Chloreisentinktur, **Tinctura tonica nervina**



Bestuscheffii, eine der Sonne ausgesetzt gewesene Mischung von 1 Eisenchloridlösung, 2 Äther, 7 Weingeist oder 9 Ätherweingeist (Ph. A.), wobei durch die photochemische Oxydation und Reduktion Eisenchlorür, etwas Aldehyd und Essigsäure sich bildete. Gelbe Flüssigkeit von ätherischem Geruch und brennendem, eisenartigem Geschmack, 1% Eisen enthaltend, von stark reizender Wirkung. 10—40 Tropfen.

#### 4. Eisenwässer.

Quellen, welche Eisen und z. T. auch Mangan als Bikarbonat (Stahlwässer) oder Sulfat (Vitriolwässer) enthalten, treten an vielen Orten zu Tage. Die Stahlwässer enthalten meist viel freie Kohlensäure und werden dann Eisensäuerlinge genannt. Daneben finden sich manchmal noch Chlornatrium, Natriumsulfat oder Calcium- und Magnesiumkarbonat, wonach man sie wohl auch als muriatische, salinische, erdige Eisenwässer unterscheidet. Die Vitriolwässer führen mitunter Arsen als wichtigen Nebenbestandteil.

Der Eisengehalt ist meist gering. Eisenwässer mit 0,1‰ sind schon als sehr starke anzusehen. Sie werden zu  $\frac{1}{10}$ — $\frac{1}{2}$  Liter = etwa 1—5 Glas pro die getrunken. Die Eisenmengen, welche dadurch aufgenommen werden, sind darum sehr klein. Sie können verschwindend werden, wenn das Wasser nicht an der Quelle, sondern aus Versandflaschen getrunken wird. Sind diese nicht sehr sorgfältig unter Luftabschluß verkorkt, so kann das ganze Eisen als unlösliches basisches Oxydsalz an den Wänden der Flasche niedergeschlagen sich finden. Die Zersetzung ist durch Mikroben verursacht, denn durch Sterilisieren (2 stündiges Erhitzen auf 60°) wird sie verhindert.

Beim Gebrauche als Bäder kommt im wesentlichen nur der Hautreiz in Betracht, den die Bestandteile des Wassers, namentlich die Kohlensäure ausüben, sofern dieselbe in genügender Menge vorhanden und durch die meist nötige Erwärmung des Wassers nicht vorzeitig verloren geht.

Die wichtigsten Quellen sind:

Brückenau und Bocklet bei Kissingen; Kohlgrub in Oberbayern, Steben in Oberfranken; Imnau in Hohenzollern; Antogast, Petersthal, Rippoldsau im badischen Schwarzwald; Schwalbach im Taunus; Driburg in Westfalen; Liebenstein in Thüringen; Alexisbad im Harz; Pyrmont im Fürstentum Waldeck; Elster und Schandau in Sachsen; Cudowa (mit etwas Arsen), Flinsberg, Niederlangenau und Reinerz in Schlesien.

Mitterbad, Ratzes, Levico, Roncegno (letztere beiden stark arsenhaltig) in Tirol; Franzensbad in Böhmen; Pyrawarth in Niederösterreich; Szliács (warm) in Ungarn; Elöpatak in Siebenbürgen.

St. Moritz in der Schweiz; Spaa in Belgien usw.

#### 5. Zusammengesetzte Eisenpräparate.

\* $\ddagger$ Sirupus Ferri jodati, Jodeisensirup mit 5% Jodeisen und \*Liquor Ferri jodati, Eisenjodürlösung mit 50% Jodeisen. Beide Präparate sollen bei Skrofulose und skrofulöser Anämie die Wirkung von Jod und Eisen „vereint“ hervorbringen. Sie zersetzen sich aber schon im Verdauungskanal vollständig und wirken dann leicht störend auf die Verdauung, weshalb sie viel besser durch getrennte Ordination von Eisen und Jodkalium ersetzt werden. Die Gaben des Sirup erfolgen eßlöffelweise, jene des Liquor zu 2—5 Tropfen in Sirup oder Wein.

\**Chininum ferro-citricum*, †*Ferrum citricum chinium*, zitronensaures Eisenchinin. Rotbraune, glänzende Blättchen von bitterem und eisenartigem Geschmack, in Wasser langsam löslich, 10 % Chinin und 30 % Eisen enthaltend. Es dient zur gleichzeitigen Anwendung von Eisen und Chinin als „Tonicum“ in anämischen Zuständen, 0,05–0,5 in Pillen, Sirup oder Wein. †*Vinum Chinae ferratum* ist eine Auflösung von 5 % Eisenchinincitrat in Süßwein.

\**Ammonium chloratum ferratum*, Eisensalmiak, rotgelbes, wasserlösliches Pulver mit 2,5 % Eisen, eine Mischung von Eisenchlorid und Salmiak. Letzterer soll die adstringierend ätzende Eigenschaft des Eisenchlorids mildern. Zu 0,2–0,5 in Pillen oder Mixturen, veraltet.

### 6. *Eisenhaltige Nahrungsmittel.*

Alle Nahrungsmittel enthalten Eisen (in organischer Bindung), der Gehalt ist jedoch sehr verschieden. Bei der Auswahl wird man jene bevorzugen, welche vom Verdauungskanal leicht ertragen werden und durch hohen Eisengehalt sich auszeichnen. Den geringsten Eisengehalt (1–3 mg auf 100 g Trockensubstanz) haben: Eiereiweiß, Reis, Gerstengraupen, Weizen, Milch; einen geringen (3–6,6 mg): Himbeeren, Feigen, Roggen, Kartoffeln, Erbsen; einen mittleren (7–10 mg): Kirschen, Erdbeeren, Karotten, Bohnen, Linsen; einen hohen (10–16 mg): Äpfel, grüner Kohl, Rindfleisch; einen sehr hohen (20–39 mg): Spargel, Eidotter, Spinat. Den Anämischen sind also Fleisch, Obst und grüne Gemüse zu empfehlen.

### Anhang: Mangan.

Mangan steht dem Eisen chemisch und pharmakologisch sehr nahe.

Bei subkutaner, resp. intravenöser Einverleibung zweckmäßiger Präparate wirkt es sehr giftig, ähnlich wie das Eisen. Die Ausscheidung erfolgt zum größten Teile durch den Darm, durch die Niere nur Spuren.

Vom Verdauungskanal aus ließen sich auch bei andauernder Fütterung von Tieren mit nicht ätzenden Präparaten keinerlei Wirkungen erzielen, und die Untersuchung der Organe auf Mangan ergab nur die Anwesenheit äußerst geringer Mengen. Das Mangan wird demnach im Verdauungskanal nur in Spuren resorbiert und alsbald wieder ausgeschieden, sodaß es zu einer erheblichen Speicherung nicht kommen kann.

Abgesehen von dem beachtenswerten Streiflicht, das diese Versuche auch auf die Frage der Resorption des nahe verwandten Eisens werfen, nötigen sie auch bezüglich der neuerdings wieder vorgeschlagenen Anwendung des Mangans als blutbildendes Mittel zur Einhaltung eines sehr skeptischen Standpunktes.

Die pharmazeutische Industrie bringt gegenwärtig verschiedene Mangan-Saccharate, -Peptonate und -Albuminate in den Handel.

Syrupus hypophosphorosus compositus (Ph. A. E.) ist im wesentlichen aus Mangan-Eisenkalkhypophosphit, Chininchlorid und Strychnostinktur zusammengesetzt.

**Nickel** und **Kobalt** verhalten sich im allgemeinen wie Mangan. Eine eigenartige Wirkung besitzt das Kobalthexaminchlorid ( $\text{Co}(\text{NH}_3)_6\text{Cl}_2$ ). In Gaben von 1 Milligramm pro 100 g Körpergewicht bewirkt es bei Fröschen eine direkte Erregung der motorischen Nervenstämmen, in größeren lähmt es die Endplatten wie Curare (Bock).

### Dreiundzwanzigstes Kapitel.

#### Quecksilber.

Sämtliche Quecksilberpräparate, selbst viele in Wasser unlösliche — wie metallisches Quecksilber und Kalomel — finden an den Applikationsstellen des Körpers, Haut, Darmkanal, Unterhautzellgewebe, und wenn sie dampfförmig sind, auch in der Lunge Bedingungen zur Lösung und damit zur Entfaltung örtlicher und resorptiver Wirkung.

Der Grundcharakter dieser Wirkungen ist bei allen Präparaten derselbe. Die vorhandenen Unterschiede sind nur quantitativer Art und durch die verschiedenen physikalischen Eigenschaften, insbesondere die Löslichkeitsverhältnisse bedingt. Die in Wasser schwer oder unlöslichen Mittel haben schwache, oft erst bei längerer Anwendung merkbare Wirkungen. Die in Wasser leichtlöslichen zeigen in entsprechender Menge die starken und akut toxischen Wirkungen.

Um Wiederholungen zu vermeiden, sei *das Allgemeine über die Wirkung und Anwendung des Quecksilbers* hier zusammenfassend vorangestellt. Bei der folgenden Beschreibung der einzelnen Präparate braucht dann nur mehr das Besondere der Anwendung erwähnt zu werden.

**Örtlich** wirken alle Quecksilberverbindungen *desinfizierend* und *ätzend*. Letztere Wirkung und zum Teil auch erstere ist bedingt durch die Bildung von Quecksilberalbuminaten, welche im Überschuß von Eiweiß und bei Gegenwart von Kochsalz leicht löslich sind.

Die schwer auflöslichen Präparate erzeugen auch in großer Menge durch diese Ätzung nur funktionelle Reizung (abführende Wirkung des metallischen Quecksilbers und des Kalomels). Die leichtlöslichen bewirken dagegen bei entsprechender Menge Ätzung im therapeutisch-toxikologischen Sinne.