



# Über Ferrum albuminatum und Peptopatum dialysatum

<https://hdl.handle.net/1874/234787>

Br 1890, VII, 17.

mm 11255

UEBER  
FERRUM ALBUMINATUM UND PEPTO-  
NATUM DIALYSATUM,

VON

DR. C. LE NOBEL,

Militärarzt der niederländischen Colonialarmee.



HAARLEM.  
DE ERVEN F. BOHN.  
1890.



U E B E R  
FERRUM ALBUMINATUM UND PEPTONATUM  
DIALYSATUM.



UEBER

FERRUM ALBUMINATUM UND PEPTO-  
NATUM DIALYSATUM,

VON

DR. C. LE NOBEL,

Militärarzt der niederländischen Colonialarmee.



HAARLEM,  
DE ERVEN F. BOHN.  
1890.



---

## Historisch-Kritisches.

---

Dasz der Gebrauch des Eisens so alt ist wie die Geschichte der Medicin, und dasz anorganische Eisensalze seit mehreren Decennien von den Aerzten gegen Chlorose vorgeschrieben worden sind bedarf kaum der Erwähnung.

In die Pharmacopoëen der verschiedenen Länder ist dann auch eine ungeheure Anzahl Eisenpraeparate aufgenommen und noch fortwährend tauchen immer neue auf.

Wie diese Eisenverbindungen wirksam waren, ob aus ihnen sich das Haemoglobin bildete, ob sie überhaupt resorbirbar wären, das alles war für den praktischen Arzt von untergeordneten Bedeutung.

Die glänzende Erfolge, welche man bei der Behandlung der meisten Fälle von Chlorose mit salzartigen Eisenverbindungen erreichte waren genügend um felsenfest an ihrer specifischen Wirkung zu glauben.

Allein als in neuerer Zeit durch die sorgfältigen Untersuchungen HAMBURGER's <sup>1)</sup> dargethan wurde, dasz die Resorbirbarkeit der anorganischen Eisensalze in hohem Grade unwahrscheinlich sei, so bekam die alte Lehre: „das Haemoglobin unseres Blutes entstehe durch Synthese aus Eisensalzen und dem Eiweisz unserer Nahrung“ eine starke Erschütterung.

Wohl hat man den Causalzusammenhang zwischen Auf-

---

<sup>1)</sup> Zeitschrift f. physiol. Chemie Bd. 2 1878.



nahme von Eisenverbindungen und Haemoglobinbildung nachweisen wollen, indem man die rothen Blutkörperchen zählte oder den Haemoglobingehalt des Blutes photometrisch bestimmte; allein auf diesem Wege hat man nur das post hoc, niemals das propter hoc nachgewiesen. (BUNGE.)

Weiter hat ANDREESSEN <sup>1)</sup> nachgewiesen, dasz das relative Verhältniss der Blutkörperchen zum Plasma im Gesamtblute sich ändern kann, ohne dasz die absolute Menge der Blutkörperchen sich ändert.

Man kann also auf diesem Wege niemals-Zu oder Abnahme der absoluten Haemoglobinmengen im Gesamtblut feststellen.

Nicht destoweniger hat man geglaubt in der Darstellung von Eiseneiweiszverbindungen und verabreichung derselben den Zweck erreicht zu haben, nmtl. ein Praeparat einführen zu können, welches sofort resorbirt und zur Haemoglobinbildung verwerthet würde.

So sind vielleicht hunderte von Eiseneiweiszpraeparaten in die Pharmacie eingeführt worden!

Die erste Anregung zur Darstellung und Einführung eines flüssigen Eisenalbuminats ging von FRIESE <sup>2)</sup> aus.

Er versetzte das Weisz eines Eies mit 10 gr. Liquor ferri sesquichlorati, spüllte den braunrothen Niederschlag mit Wasser aus und löste ihn in 500 gr. Aqua destillata und 12 Tropfen Salzsäure. Doch wies HAGER <sup>3)</sup> bald nach, dasz auf dieser Weise keine klare Lösung zu gewinnen war, und dasz die Darstellungsmethode als unbrauchbar betrachtet werden musz; gleich wie eine Verbesserung welche BERNBECK <sup>4)</sup> anbrachte.

MERCK, DÖLL und HOFMANN stellten trockne Praeparaten dar, welche sich aber nur kurze Zeit der Aufmerksamkeit der Aerzte erfreuten.

<sup>1)</sup> Diss. Dorpat 1883.

<sup>2)</sup> Berliner Klin. Wochenschrift 23 Juli 1877.

<sup>3)</sup> Pharm. Centralhalle 1878 N°. 26.

<sup>4)</sup> Pharmaceutische Zeitschrift f. Russland 1878 S. 13.

Nachdem HAGER in seiner Pharm. Praxis noch eine Vorschrift angegeben hatte kam in Jahre 1878 BIEL <sup>1)</sup> mit einer sachgemässen Arbeit über Eiseneiweiszpraeparate.

BIEL wies nach, dass dem Praeparate Friese's freies Eisenchlorid beigemischt war, sodass es einen unangenehmen den Schlund zusammenziehenden Geschmack hat.

Er kam schliesslich zu dem Schluss, dass es unmöglich sei „aus der Friese'schen Vorschrift irgend etwas wissenschaftlich und practisch Brauchbares herauszuarbeiten“.

Er versuchte deswegen ein neues Praeparat darzustellen und gab folgende Vorschrift:

1. Eine Lösung von sublimirtem Eisenchlorid von genau festgestelltem, aber mindestens zehnmal schwächerem Gehalt als die officinelle Lösung.

Durch die Anwendung des Sublimirten Eisenchlorids eliminierte BIEL den Einfluss, den ein grösserer oder geringerer Gehalt an freier Salzsäure auf die Qualität des Eisenalbuminates ausüben konnte.

2. Eine Albuminlösung, 10 Ccm., entsprechend 1 gr. trockener Albumin werden unter Umschütteln mit 4,5 Ccm. der Eisenchlorid-Lösung versetzt.

Der Niederschlag löst sich beim Schütteln und schwachem Erwärmen vollkommen zu einer rothbraunen klaren Flüssigkeit.

„Auf diese Erscheinungen gestützt, glaube ich mich für berechtigt halten zu dürfen, dass zuletzt erhaltene Praeparat als die normale Verbindung zwischen Albumin und Eisenchlorid anzusehen“.

BIEL war, so weit mir bekannt, der Erste, der ein Eiseneiweisz-Praeparat dialysirte, aber merkwürdig scheint es mir, dass ein Autor eine normale Verbindung von Albumin und Eisenchlorid durch Dialyse von der Salzsäure zu befreien versucht.

Aber wichtig ist für uns, dass Er schreibt:

---

<sup>1)</sup> Pharmaceutische Zeitschrift f. Russland 1878 S. 194.

*„Jedenfalls glaube ich aber schon jetzt aus meinen Versuchen mit dialysirten Lösungen das Urtheil abgeben zu können dasz durch die Dialyse keine beachtenswerthe Vortheile gewonnen werden, welche die langwierige Arbeit aufwiegen könnten“.*

Leider theilt BIEL nicht mit, wie dialysirt wurde, wie sich das Praeparat während der Dialyse verhielt, sondern er giebt nur an, dasz eine völlig neutrale Lösung erhalten wurde.

Der nach BIEL's Ansicht rationelle Liquor ferri albuminati und mit ihm das flüssige Eisenalbuminat überhaupt schien bald der Vergessenheit anheimgefallen.

In der Pharmaceutischen Zeitung 1878 N°. 32 gab zwar der Apotheker Dr. DREES aus Bentheim in Hannover eine Vorschrift zur Darstellung eines vortrefflichen (?) Eisenalbuminat-Liquor, doch erst vier Jahren später wurde die Aufmerksamkeit der Aerzte auf das neue Praeparat gelenkt, und bald kam es dadurch stark in Aufnahme.

Während Einige die vorzügliche Eigenschaften hervorhoben, stimmten Anderen darin überein, dasz es den daran gestellten Anforderungen nur sehr mangelhaft entsprach. Es scheint, dasz Dr. DREES später seine Darstellungsweise änderte, denn der Alkoholgehalt ist höher als 5 $\frac{0}{100}$ , wie er in 1878 war und sie geheim hält.

DE GROOT <sup>1)</sup> analysirte die von DREES bezogene Flüssigkeit: „sie reagirte neutral“ nicht schwach alkalisch wie DREES angiebt, „sie riecht nach Zimmt und Alkohol und schmeckt nicht adstringirend“. Weiter war sie immer mehr weniger deutlich trübe, und nicht im durchfallendem Lichte rothbraun durchscheinend wie angegeben wird; durch Zusatz einer Kochsalzlösung entsteht ein Niederschlag. Nach DREES enthält sein Liquor 0,5 $\frac{0}{100}$  Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, DE GROOT fand aber 0,572 $\frac{0}{100}$ , ich neuerdings in einem Falle 0,591 $\frac{0}{100}$  Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. Während DE GROOT 2 $\frac{0}{100}$  Albumen fand, erhielt GRÜNING <sup>2)</sup> 3,04 $\frac{0}{100}$ . Wurde das Praeparat abfiltrirt, so war das hell gelbe Filtrat von neutraler Reaction (?) und enthielt 0,08 $\frac{0}{100}$  Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>.

<sup>1)</sup> Weekblad voor Pharmacie 1884 N°. 17.

<sup>2)</sup> Pharmaceutisch Zeitschrift f. Russland 1888.

„Der Liquor ferri albuminati DREES enthält also jedenfalls nur einen sehr kleinen Theil Eisenalbuminat in löslicher Form“.

Ich kann, nach eigenen Versuchen, den Angaben DE GROOT's völlig beistimmen aber nicht denen GRÜNING's, der behauptete, dass das Eiseneiweisz durch Pergamentpapier diffundirte.

In der Pharmaceutischen Zeitschrift für Russland <sup>1)</sup> lieferte der Magister W. GRÜNING, Apotheker in Polangen eine kritische und chemische Arbeit über Liquor ferri albuminati.

„25 Ccm. des Eisenalbuminat-Liquor Biel's, welcher genau die 0,5%  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  entsprechende Menge Eisen enthielt und ohne Glycerin <sup>2)</sup> dargestellt war, wurden in einem mit Pergamentpapier versehenen Dialysator gebracht und anhaltend mit Wasser dialysirt“ (wie lange ist nicht angegeben).

„Die Exosmose-Flüssigkeiten wurden gesammelt, vereinigt, mit Ammoniak alkalisch gemacht, bis auf ein geringes Volum eingedampft, filtrirt, der Niederschlag gewaschen im Filtrate und den Waschwassern das Chlor und im Niederschlage das Eisen bestimmt.“ Gefunden wurden: 0,1665 gr. Chlor, und 0,0444 gr. Eisenoxyd.

Ferner wurde die im Dialysator rückständige Albuminat-Lösung folgendermaassen analysirt: Das Volum der Flüssigkeit hatte sich durch Endosmose und Ausspülen des Dialysators um das 4 fache vermehrt, betrug also 100 Ccm. Davon wurden 40 Ccm. mit Chlorfreiem Calciumcarbonat eingedampft und verascht, die Asche ausgelaugt, die Lauge mit Salpetersäure neutralisirt und mit  $\frac{1}{10}$  Norm: Silbernitrat titirt, wobei verbraucht wurden 6,3 Ccm. = 0,022365 gr. Chlor.

„Andere 40 Ccm. der Albuminatlösung wurden eingedampft unter Zuhülfenahme von Salpetersäure verascht, der Rückstand in Salzsäure gelöst und das Eisen durch Titration mit Natriumhyposulphit bestimmt; gefunden wurden: 0,0312 Gr.  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  oder 0,02184 Gr. Fe.

„Der mir von der Albuminatlösung noch gebliebene Rest

---

<sup>1)</sup> Jahrgang 1887, N<sup>o</sup>. 34, 35 und 36.

<sup>2)</sup> BIEL stellte auch ein Glycerin-haltiges Praeparat dar.

von 20 Ccm. wurde eingedampft, der Rückstand wog 0,2873 Gr. Nach Abzug des darin enthaltenen Eisens und Chlors bleiben für Albumin 0,2652 Gr.

Aus diesen Analysen berechnet sich Folgendes: von 100 Theilen des in dem Albuminatliquor enthalten gewesen Eisen-oxydes wurden 98,2 Theile durch die Analyse wieder ermittelt und zwar 35,5 Theile im Dialysat und 62,7 Theile in der Albuminatlösung“.

Bis soweit GRÜNING!

Auf 0,0444 Gr.  $\text{Fe}_2 \text{O}_3$  im Exarysatorwasser fand er also 0,1665 Gr. Cl;

0,0444 Gr brauchen aber um als Eisenchlorid gebunden zu sein nur 0,0591 Gr. Cl.

Das Praeparat enthielt also zweifelsohne freie Salzsäure <sup>1)</sup>, oder aber es hatte sich das Eisenchlorid während der Dialyse serlegt: 0,0312 Gr.  $\text{Fe}_2 \text{O}_3$  des Dialysaterinhalte brauchen 0,0415 Gr. Cl, also weit mehr als der Autor fand.

Im Dialysator blieb also noch  $\text{Fe}_2 \text{Cl}_6$  zurück und man hat volles Recht die Frage zu stellen wie viel Chlor würde der Autor in den Exosmose-Flüssigkeiten gefunden habe und wieviel Eisen im Dialysator, wenn er längere oder kürzere Zeit dialysirt hätte (Siehe Versuch II Seite 21)?

Nun zieht GRÜNING den Schluss aus seinem Versuche, dasz ein Theil des Chlors mit dem Eisen, allem Anscheine nach ein Radical  $\text{Fe}_2 \text{Cl}_3$  bildet, welches weiter mit Albumin verbunden ist, und belegt eine derartige Verbindung mit dem Namen Ferrichloroalbuminat.

Wir werden später sehen, dasz eine solche Verbindung unmöglich existiren kann und dasz die ganze Behauptung GRÜNING'S nur eine chemische Spielerei ist.

Herr Provisor BUWA <sup>2)</sup> aus St. Peterburg, gab eine Vorschrift die im Einklang war mit der zweiten Dr. BIEL's.

<sup>1)</sup> Dasz dies richtig ist erkennt der Autor selbstan, indem er sagt: „Das nach der BIEL'schen Vorschrift dargestellte Praeparat enthält Ferrichloroalbuminat, Eisenchlorid und wenig Salzsäure“.

<sup>2)</sup> Pharmaceutisch Zeitschrift für Russland 1886 N<sup>o</sup>. 43.

GRÜNING fand statt 0,5% Eisen bloß 0,33%, „die Arbeit macht den Eindruck grosser Flüchtigkeit, die sich in Betracht der Wichtigkeit der Sache gar nicht entschuldigen lässt“.

Nach BUWA sollte das Praeparat neutral reagieren: „ad reactionem neutralem et planem solutionem“ eindigt seine Vorschrift.

Dies achtet GRÜNING für eine absolute Unmöglichkeit da das Ferrichloroalbuminat (?) beim Neutralisiren seiner Sauren oder alkalischen Lösung sich vollständig ausscheidet.

Auch GRÜNING hat versucht durch Dialyse ein flüssiges neutrales Praeparat dar zu stellen. Er sagt:

„Vor allen Dingen galt es ein Eisenpraeparat wählen, welcher mit Eiweisz sich zu einem Ferrialbuminate verbindet.“

„Die einzigen Praeparate, welche hier in Betracht zu kommen scheinen sind das Acetat und das dialysirte Oxyd; was das letzte anbetrifft so schien es mir jedoch nach einigen Experimenten unmöglich damit ein Resultat zu erzielen schon deshalb nicht, weil das nothwendig darin enthaltene Chlorid stets Ferrichloroalbuminat bilden musz, ich dehnte meine Versuche daher mit den Acetat aus, von dem es ja bekannt ist, dasz es sich mit Albumin unter Freiwerden der Essigsäure umsetzt.“

Weiter sagt er „Meine weiteren Mittheilungen beziehen sich daher auf die Substanzen, welche durch Dialyse erhalten wurden. Sie sind, wie erwähnt unfähig neutrale Lösungen zu bilden und verdanken diese Eigenschaft anscheinend einem Gehalte an Essigsäure, die sich in ihnen nachweisen aber nicht durch die Dialyse entfernen lässt, sie ist daher aller Wahrscheinlichkeit nach an das Eiweiszmolecül gebunden“.

Das stimmt also gar nicht!

Uebrigens habe ich immer aus einer Mischung von Eisenacetat und Albumen alle Säure fort dialysiren können.

Die Vorschrift GRÜNING'S lautet:

45 Gr. trockenes Hühnereiweisz werden mit 270 Gr. destillirtem Wasser durchgemischt und nach vollkommener Lö-

sung (?) dieselbe mit 89 Gr. Liquor ferri acetici von 1,044—1,046 spec. Gewicht (Pharm. Germ. Ed. II) versetzt, einige Male durchgeschüttelt und falls erforderlich durch ein leinenes Colatorium gegossen.

Der Rückstand kann noch mit 40—50 Gr. Wasser gewaschen werden. Alsdann bringt man die Flüssigkeit in einen mit Pergamentpapier versehenen Dialysator und dialysirt so lange unter häufiger Ersetzung des Wassers im Exarysator bis das Ganze eine gallertige Masse bildet.“

Das bedeutet, so lange bis alle Säure fort-dialysirt sei und im Dialysator nur ein Gemenge von Eiweisz und Eisenoxyd zurückbleibe. (Siehe Versuch II, Seite 22.)

„Zu dieser (gallertigen Masse) setzt man 10 Gr. Acidum muriaticum dilutum, schwenkt um bis Alles in Lösung gegangen ist und dialysirt weiter bis die Flüssigkeit neutral oder doch nur ganz schwach sauer reagirt.“

*Dass nenn ich eine zeitraubende zu Nichts nützende Arbeit!*  
Eine Mischung von Albumen und Liquor ferri sesquichlorati konnte nicht dialysirt werden, weil sich Ferri-chloroalbuminat bildete, aber in einem Gemenge von Albumen, Eisenoxyd und 10 Gr. Acid mural. dil. bildet sich eine derartige Verbindung nicht!

Das verstehe ich nicht.

„Hierauf bringt man die Flüssigkeit, welche vielleicht wieder sehr schwach (sic) gegallert ist aus dem Dialysator and fügt ganz allmählig verdünnte Natronlauge zu bis der anfängliche Niederschlag gerade wieder in Lösung geht . . . . weiter fügt man dann 75 Gr. Aqua Cinnam spirituosa und darauf so viel Wasser zu, dasz das Gewicht der ganzen Flüssigkeit 750 beträgt, schliesslich setzt man unter starkum Umschwenken der Flüssigkeit noch 250 Gr. Alkohol von 90° zu.“

„Auf diese Weise erhält man den schwach alkalischen Liquor ferri albuminati. . . . .“

Ich habe genau nach der Vorschrift GRÜNINGS gearbeitet, und danach nur eine alkalische trübe Mischung von Albumen und Eisenoxyd erhalten.

„10 Ccm. mit 1 oder höchstens 2 Tropfen HCl dil. versetzt und durchgeschüttelt müssen eine klare Mischung geben.“

Auch das versteht sich: das Eisenoxyd löst sich als  $[\text{Fe}_2]\text{Cl}_6$ .

Als in Holland das Praeparat DREES vielfach vorgeschrieben wurde, kam der Herr Apotheker DE GROOT auf die Idee ebenfalls einen flüssigen Eisenalbuminatliquor in den Handel zu bringen, und wohl einen durch Dialyse dargestellten.

1884 publicirte er seine Vorschrift:

625 Gr. einer filtrirten 10<sup>o</sup>/<sub>o</sub>-igen Lösung von trockenem Eiweisz (Spec. Gewicht: = 1,0261) werden mit 125 Ccm. gleichfalls filtrirten Lösung von 7,3 Gr. sublimirten Eisenchlorids versetzt. Durch kräftiges Schütteln erfolgt bald Lösung des gebildeten Niederschlags. Die erhaltene Flüssigkeit wird nun dialysirt bis Silbernitrat keine Reaction mehr hervorruft. Nach beendigter Dialyse, was innerhalb 3 Tagen der Fall ist, wird die Flüssigkeit mit destillirtum Wasser bis auf 900 gr. aufgefüllt und mit 100 gr. Spir. Cinnamomi versetzt.

Die Lösung, von DE GROOT „Solutio albuminatis ferrici dialysati“ genannt, hat eine rothbraune Färbung, ist völlig klar, reagirt aber nicht schwach sondern stark sauer und schmeckt nach Zimmt. Der Eisengehalt ist 0,2<sup>o</sup>/<sub>o</sub> als  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  berechnet, der Eiweiszegehalt 5<sup>o</sup>/<sub>o</sub>.

Später wurde von dem Apotheker KOEK ein ähnliches Praeparat dargestellt, das sich von dem DE GROOT's sehr wenig unterscheidet; vielleicht schmeckt es etwas angenehmer.

Der Apotheker VERWEY stellte eine Solutio peptonatis ferrici dialysati dar.



---

## Eigene Untersuchungen.

---

Ich gehe jetzt zur Beschreibung meiner eigenen Untersuchungen über.

Da zwischen den Apothekern in Holland einen heftigen Streit entstanden war über die Frage ob Albumen durch Pergamentpapier diffundire oder nicht, Einige annahmen dasz in dem Papiere immer feine Löcher seien, Andere das Gegentheil behaupteten, habe ich in dieser Richtung vorläufige Versuche angestellt; wollte ich doch über die dialysirten Eiseneiweisverbindungen genauere Aufschüsse erlangen.

ROSENTHAL <sup>1)</sup> und NEUSS <sup>2)</sup> hatten zwar schon längst nachgewiesen, dasz im Graham'schen Dialysator nur das Eisen diffundirte, das Albumen zurückblieb, allein bei den sicheren Aussprüchen mancher wissenschaftlich gebildeten Apotheker wurde von mir die Lösung der Frage von Neuem aufgenommen. Es stellte sich nun heraus, dasz sich jedes nicht alles Pergamentpapier gleich verhielt; dasz nur das von DE LA RUE und C<sup>o</sup>. in London bezogene unter gewisse Cautelen alles Eiweis zurückhielt.

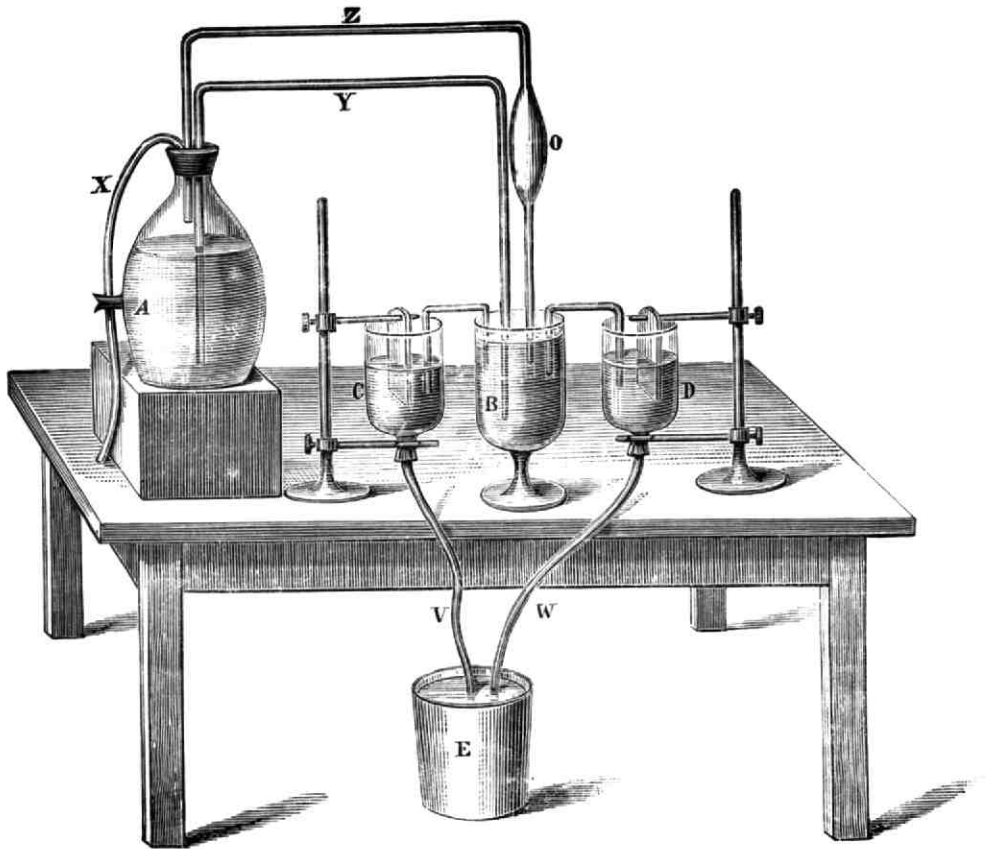
Ich benutzte bei meinen Versuchen folgenden Apparat, wie er von meinem Lehrer HEYNSIUS immer angewendet worden war.

In den umgekehrten Flaschen C und D (man kann zu

---

<sup>1)</sup> Wiener medicin Presse 1878 S. 45—49.

<sup>2)</sup> Zeitschrift f. Klin. Medicin 1881.



gleicher Zeit mehrere benutzen) sind die Dialysatoren HUIZINGA's aufgehangen (Der Boden ist abgesprengt worden).

Wie bekannt stellen sie Rahmen aus Hart-Gummi dar, die mittelst Chromatleimes <sup>1)</sup>, mit dem Pergamentpapiere umklebt sind.

Vor jedem Versuche, überzeugt man sich, dasz absolut kein Wasser durch das Papier geht, dasz es also ganz Löcherfrei ist.

Je mehr frisches Wasser in der Zeiteinheit hindurchgeht desto schneller findet die Dialyse statt; um dies nun zu ermöglichen dient folgende Einrichtung:

Aus dem Reservoir A strömt das Wasser durch Hebenwir-

<sup>1)</sup> 10 Gr. Gelatin, 1 Gr. Kalium bichromicum, 100 Gr. Wasser.

kung durch die Röhre Y ins centrale Gefäss B und von hier auf ähnlicher Weise nach C, D etc.

Durch Quetschhähne, bei V und W angebrachtet, kann man die Schnelligkeit der Wasserströmung reguliren.

Da das Reservoir A hermetisch verschlossen ist so strömt, in Folge der Luftdruckabnahme in A, kein Wasser mehr nach B so lange das Ende der Röhre ZO noch unter Wasser getaucht ist. Strömt nun schliesslich nur Wasser von B nach C und D, so wird die atmosphaerische Luft durch die Röhre ZO nach A hinweichen, damit ist aber die Spannungsdifferenz aufgehoben und die Hebenwirkung fängt von Neuem an.

---

---

## Versuch I.

50 Ccm. der „Solutio albuminatis ferri dialysati DE GROOT“ wurden mittelst eines kleinen Trichters in den Dialysator HUIZINGA's gegossen, welcher in einem mit 750 Ccm. destillirtem Wasser gefüllten Becherglase aufgehangen war.

Nach 24 Stunden war das Wasser im Exarysator deutlich rothgelb gefärbt, es reagirte auf blaues Lackmuspapier stark sauer.

Den Inhalt des Becherglases theilte ich in drei nahezu gleichen Portionen.

Portio A. { Theil  $\alpha$  zeigte, mit KCy S und HCl <sup>1)</sup> versetzt,  
eine blutrothe Färbung.  
Theil  $\beta$  gab mit  $K_4(Fe Cy_6)$  Berliner blau.

Portio B. { Diese wurde auf dem Wasserbade bis auf 25  
Ccm. allmählich eingeengt; nach Abkühlung  
zeigte die Flüssigkeit, nachdem das Eisen als  
Eisen-oxydhydrat niedergeschlagen worden  
war, ganz deutlich die Tropaeolin, Congo-  
roth und Phloroglucin-Reactionen.

Portio C. { Zeigte keine Biuret-Reaction.

---

<sup>1)</sup> Ein Salzsäurezusatz erhöhte die blutrothe Verfärbung.

## Versuch II.

Es wurden abermals 50 Ccm., doch jetzt im Dialysator von HEYNSIUS dialysirt.

Nachdem in  $4 \times 24$  Stunden etwa 45 Liter destillirtes Wasser durchgelaufen waren, reagirte das Praeparat noch sauer und hatte es sich bedeutend getrübt.

Da die saure Reaction bei fortgesetzter Dialyse nicht verschwand, hauptsächlich wohl darum, weil sich innerhalb des Perkamentpapiers ein starker Niederschlag abgesetzt hatte, wurde der Inhalt in einen neuen Dialysator übergegossen.

Als nun nach ungefähr 24 Stunden neutrale Reaction eingetreten war, wurde der trübe Inhalt abfiltrirt; es ergab sich, dass das Filtrat Eisen und Chlor-frei war, und der Niederschlag aus Eisenoxydhydrat und Albumen bestand.

## Versuch III.

Eigenthümlich blieb immer, die, im Anfange der Dialyse, saure Reaction des Dialysator-Inhaltes, während sich doch ein Niederschlag von Eisenoxydhydrat ausschied.

Da es sich nun um eine durch Dialyse bedingte Spaltung des Eisenchlorids handeln könnte habe ich 25 Ccm. Liquor Ferri sesquichlorati 10<sup>o</sup>/<sub>6</sub> wie im Versuche I und II dialysirt.

Dabei zeigte sich, dass im Anfange bloß  $[\text{Fe}_2] \text{Cl}_6$  in den Exarysator überging, während bei kräftiger Dialyse nur Salzsäure durch das Perkamentpapier ging und der Inhalt des Dialysators schliesslich nur aus  $[\text{Fe}_2] (\text{OH})_6$  bestand.

Aus diesen drei Versuchen geht also noch nicht bestimmt hervor, dass das „Ferrum albuminatum dialysatum DE GROOT“ freie Salzsäure enthält, denn wiewohl das Praeparat sauer reagirt, konnte es sich doch um eine Verbindung von Albumen mit Eisenchlorid handeln, welche an und für sich die saure Reaction bedingte.

Weiter hat der Nachweis freier Salzsäure im Exarysatorwasser (Versuch I) nur einen geringen Werth, denn wie Versuch III lernt wird das  $[\text{Fe}_2]\text{Cl}_6$  durch die Dialyse in Salzsäure und Eisenoxyd zerlegt.

Was sich wohl herausgestellt hat ist die Thatsache, dasz bei Verwendung des Pergamentspapiers von DE LA RUE und C<sup>o</sup>. kein Albumen durch die Membran geht und, wäre das Ferum albuminatum dialysatum eine chemische Verbindung, so wäre dieselbe jedenfalls eine sehr lockere, durch Dialyse zerlegbare.

Zur Entscheidung der Frage ob überhaupt eine chemische Verbindung von Eisenchlorid (Eisenoxyd) mit Albumen vorliegt, stellte ich folgende zwei Versuche an:

#### Versuch IV.

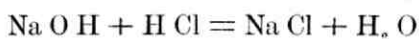
100 Ccm. wurden mit  $\frac{1}{10}$  N. Natronlauge sorgfältig neutralisirt in der Art, dasz das Filtrat völig Eisenfrei war.

Gefunden für 100 Ccm.:

|                                        |              |                           |
|----------------------------------------|--------------|---------------------------|
| 1 <sup>o</sup> . Flasche <sup>1)</sup> | 97,3 Ccm.    | $\frac{1}{10}$ N. Na OH.  |
| 2 <sup>o</sup> .       "               | 69,1       " | "       "       "       " |
| 3 <sup>o</sup> .       "               | 55,1       " | "       "       "       " |

Das Praeparat hat also jedenfalls keine constante Zusammensetzung! Und schon dieser Umstand spricht entschieden gegen einer chemischen Verbindung.

Für die erste Flasche berechnet nach der Gleichung:



finden wir also einen Salzsäuregehalt von

$$36,5 \times 9,73 = 355,145 \text{ Mmgr.}$$

oder 3,551 gr. pro Liter.

---

<sup>1)</sup> Ich verdanke die Zusendung dieser drei verziegelten Fläschen meinen Freunden den Herrn Apotheker AGEMA und DYKSTRA in Leiden und Herrn SPRUYT in Arnheim.

1 Liter enthält nun 2 gr.  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ , und diese müssen nach der Gleichung:



$$\frac{219}{160} \times 2 = 2,737 \text{ gr. HCl gebunden haben}$$

Es bleibt also  $3,551 - 2,737 = 0,814$  gr. freie Salzsäure pro Liter, und dies stimmt ganz genau mit dem Resultate des Versuches I, wie mit den Angaben des Herrn DE GROOT, dasz sein Praeparat schwach sauer reagirt.

Ganz anders steht es um den 2<sup>o</sup>. und 3<sup>o</sup>. Fall; dort finden wir 2,522 und 2,011 gr. H. Cl. pro Liter; also zu wenig Salzsäure um alles Eisenoxyd zu binden:

$$\text{Es bleiben also } 215 \times \frac{160}{219} \text{ oder } \pm 157 \text{ Mmgr.}$$

$$\text{und } 726 \times \frac{160}{219} \text{ oder } \pm 530 \text{ Mmgr.}$$

Eisenoxyd ungebunden.

Sind diese nun einfach in dem Liquor ferre sesquichlorati gelöst <sup>1)</sup> oder sind sie an das Eiweisz chemisch gebunden?

Um diese Frage zu lösen habe ich folgenden Versuch an- gestellt.

### Versuch V.

Aus den vorigen Versuchen geht hervor, dasz bei lang- samer Dialyse, (ich arbeitete im Winter 1887—1888,) keine Zerlegung des Eisenchlorids stattfindet und dasz bloz Salz- säure und  $[\text{Fe}_2]\text{Cl}_6$  durch die Membran geht. Ich habe nun, indem ich den Dialysator zwei bis drei stündlich in ein neues Becherglas brachtete, beobachten können, dasz, wann die letzte Spuren Eisenchlorids fort-dialysirt waren, der Inhalt des Dia- lysators neutral reagirte und ein starker Niederschlag sich ab- gesetzt hatte.

<sup>1)</sup> Dasz Thonerdehydrat, Eisenoxyd anorganische Colloïdstoffe sind, welche nicht diffundiren und in zwei Modificationen; in der scheinbar gelösten und in der geronnenen auftreten hat uns GRAHAM gelehrt (Philosophical transactions).

Diese Menge von Eisenoxyd und Albumen (Flasche N<sup>o</sup>. 3), welche Chlorfrei war und nur Spuren Ca und Mg enthielt, habe ich, in grösserer Quantität dargestellt, auf Glasplatten im Luftbade getrocknet und schliesslich zu Pulver zerrieben im Exsiccator über Schwefelsäure so lange behandelt bis kein Gewichtsverlust mehr stattfand.

10,163 gr. wurden in der Platinschale verascht, weiter mit Salzsäure und Kaliumchlorat so lange erwärmt bis alles Chlor ausgetrieben war.

Der Rückstand wurde abfiltrirt, mit destillirtem Wasser verdünnt, eine Jödkalium-Lösung hinzugesetzt und das Jod. mittelst Natriumhyposulfit bestimmt.

Verbraucht: 13,9 Ccm.  $\frac{1}{10}$  N  $\text{Na}_2\text{O}_3\text{S}_2$ .

Gefunden:  $13,9 \times 5,6 = 77,84$  Mmg. Fe = 111,27 Mmg.  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ .

Es bleiben also  $10,163 - 0,11127 \text{ gr.} = 10,051 \text{ gr.}$  Albumen.

Nun hat Versuch IV uns aber gezeigt, dass in 200 Ccm., enthaltend 10 gr. Albumen, nach der Dialyse 106 Mmgr., nicht an Salzsäure gebundenes,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  vorkommen.

Es ist somit diese ganze Menge zurückgefunden worden!

Durch die Dialyse wurde also dem Praeparate das Eisenchlorid entzogen und deshalb fiel das Eisenoxyd aus.

Wäre mehr Salzsäure vorhanden gewesen, dan hätte sich auch mehr  $[\text{Fe}_2]\text{Cl}_6$  diffundiren können.

Setzt man zu der Mischung verdünnte Salzsäure so wird ihr schliesslich alles Eisen entzogen und es bleibt im Dialysator bloss Albumen zurück.

Es leuchtet ein, dass in solchem Falle, von einer chemischen Verbindung von Albumen mit  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  oder mit  $[\text{F}_2]\text{Cl}_6$  gar keine Rede sein kan, denn es existirt zwischen beiden, wie sich leicht berechnen lässt absolut kein bestimmtes Aequivalentverhältniss.

Der Salzsäuregehalt des Praeparates bedingt es, wie viel



Eisen als  $[\text{Fe}_2] \text{Cl}_6$ , und wie viel als  $\text{Fe}_2 \text{O}_3$  darin enthalten ist.

Wir kommen also zu dem Schluss, dass durch Dialyse keine chemische Verbindung zu erhalten ist und dass das „Ferrum albuminatum dialysatum DE GROOT“ ein Gemenge ist von Eisenchlorid, (Eisenoxyd) und Albumen mit oder ohne freie Salzsäure.

---

Um das Verhältniss der Albuminatflüssigkeit dem Magensaft gegenüber genauer kenne zu lernen habe ich, theils an einem kräftig gebauten Soldaten, theils an mir selbst folgende Versuche angestellt.

### Versuch VI.

Am Sonntag, 21 April 1888 10 Uhr Morgens trank der Mann, die sich selbst sehr leicht die Magensonde einführen konnte, 50 Ccm. Solutio albuminatis ferrici dialys. DE GROOT und ein Glas Wasser (der Mann hatte um 9 Uhr Suppe und etwas Fleisch verzehrt).

Um 12,30<sup>u</sup> wurde der Mageninhalt ausgehebet; es ergab sich, dass die trübe saure Flüssigkeit deutliche Reactionen auf Eisenoxyd- und Eisenoxydul-Verbindungen zeigte und dass sie neben Spuren Albumins hauptsächlich Hemialbumose enthielt.

Freie Salzsäure konnte durch Congoroth, Tropaeolin und Methylviolet nachgewiesen werden.

### Versuch VII.

Als ich am folgenden Dienstag (der Mann hatte um 9 Uhr Suppe, um 10 Uhr Brot mit Café bekommen) um 11 Uhr 60 Ccm. (Fläsche N°. 2), einführte und um 1,45<sup>u</sup> den Inhalt aushebente erhielt ich etwa 450 Ccm trübe saure Flüssigkeit, welche abfiltrirt ein orangegelb-gefärbtes Filtrat gab.

- Portio A. { Wurde mit KOH genau neutralisirt und der rothbraune Niederschlag abfiltrirt.  
Theil  $\alpha$  vom Filtrate gab mit KOH und  $\text{Cu SO}_4$  eine geringe Biuret-Reaction.  
Theil  $\beta$  zeigte mit Essigsäure versetzt eine geringe Opalescenz, welche in der Siedehitze verschwand.
- Portio B. { Zeigte mit Essigsäure und Kochsalz-Lösung erwärmt nur eine geringe Opalescenz, welche beim Sieden verschwand.
- Portio C. { 100 Ccm. wurden verwendet um den Säuregrad zu bestimmen mittelst  $\frac{1}{10}$  N Na OH.  
Gefunden 0,3435% Salzsäure.
- Portio D. { In 100 Ccm. wurde der Eisengehalt, nach der Methode in Versuch V angegeben, bestimmt.  
Gefunden 25,2 Mmgr.  $\text{Fe}_2 \text{O}_3$ .

Dieser Versuch zeigt uns 1°. dasz die, in 60 Ccm. anwesende, 3 Gr. Albumen, durch Digestion in 2,45 St. völlig peptonisirt worden sind und höchst-wahrscheinlich zur Resorption gelangen sind.

2°. dasz von den in 60 Ccm. anwesende 120 Mmgr.  $\text{Fe}_2 \text{O}_3$   $25,2 \times 4,5 = 113,4$  Mmgr. zurückgefunden worden sind.

3°. dasz das im Praeparate vorkommende nicht an Salzsäure gebundenes Eisenoxyd, sich wohl mit der Salzsäure des Magensaftes zu Ferrichlorid gebunden hat, denn der Filterrückstand des Mageninhalts enthielt eine kaum nachweisbare Spur Eisens.

### Versuch VIII.

10 Gr. der getrockneten Rückstand (Siehe Versuch V) welche also, wie gefunden 109,4 Mmgr. Fe., als  $\text{Fe}_2 \text{O}_3$  berechnet, ent-

hielt wurde um 11,30<sup>Uhr</sup> Morgens dem Versuchspersonen mit Wasser einverleibt und der Magen um 2,20<sup>Uhr</sup> ausgehebet.

Die 175 Ccm. waren trübe mit rothbraunen Flocken; die Reaction war schwach Sauer.

Das gelbe Filtrat zeigte nach Versuch VII geprüft keine nennenswerthe Biuretreaction, 100 Ccm. enthielten 36,7 Mgr.; 175 Ccm. also 64,225 Mmgr.  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ .

Der Filtrerrückstand wurde verascht und das Eisen nach Versuch V bestimmt.

Gefunden: 39,1 Mmgr.  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ .

Es wird also auch in diesem Versuche nahezu die ganze Menge des Eingeführten Eisen zurückgefunden:

$$64,225 + 39,1 = 103,325 \text{ Mmgr.}$$

### Versuch IX.

Zu einem durch Aushebeln enthaltenen Mageninhalt, der freie Salzsäure und Speichel enthielt wurde das Gemenge von Eisenoxyd und Albumen gesetzt und bei 38° C. im Wasserbade digerirt.

Nach fünf Stunden brachte ich einen Theil im den Dialysator; es ergab sich, dass  $[\text{Fe}_2]\text{Cl}_6$  und  $\text{FeCl}_2$  durch das Pergamentpapier ging, und dass nach beendeter Dialyse der Inhalt aus Eisenoxyd und Hemialbumose bestand.

Aus den Resultaten der Versuchen VI—IX dürfen wir wohl den Schluss ziehen, dass der ursprüngliche Gedanke vieler Aerzte und Apotheker, es würde das Eiseneiweisz *qua talis* resorbirt und zur Haemoglobinbildung verwendet werden, eine illusorische gewesen ist.

*Das Eiweisz wird im Magen einfach peptonisirt und gelangt zur Resorption, während das Eisen längere Zeit darin verweilt und als anorganische Verbindung ein ähnliches Schicksal erleidet gleich wie so viele andere Eisensalze.*

### **Solutio peptonatis ferri dialysati Verwey.**

Diese stellt eine klare rothbraun-gefärbte Flüssigkeit dar; bei längerem Stehen scheidet sich Eisenoxyd aus, die Reaction ist sauer, in einem Falle fand ich für 100 Ccm. 32,6 Ccm.  $\frac{1}{10}$  N Na OH; Sie enthält  $0,25\frac{6}{10}$  Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>.

Versetzt man die Lösung mit Kalilauge <sup>1)</sup> so fällt die ganze Menge Eisens als Eisenoxhydrat aus, neutralisirt man das Filtrat mit Essigsäure dann bleibt es klar, setzt man dagegen mehr Essigsäure hinzu so entsteht ein weisser Niederschlag (Albumen, oder Hemialbumose oder beide).

Erhitzt man das Filtrat mit einer hinreichenden Menge von Essigsäure und Kochsalzlösung und filtrirt heiss so bleibt nur eine geringe Spur Albumen auf dem Filter zurück; das anfangs klare Filtrat scheidet nach Abkühlung Hemialbumose aus.

Zur Entscheidung der Frage ob das Praeparat wirklich Pepton enthält, habe ich genau nach der Methode von KÜHNE und CHITTENDEN <sup>2)</sup> gearbeitet.

Etwa 100 Ccm. des eisenfreien Filtrats wurden im Mörser solange mit kristallisirtem Ammoniumsulfat zerrieben bis kein Salz sich mehr löste, und abfiltrirt.

Aus dem mit (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub> SO<sub>4</sub> gesättigten Filtrate wurde ein groszer Theil des Salzes durch Eindampfen entfernt, die Mutterlauge mit Wasser verdünnt, mit einer heiss gesättigten Lösung von Baryt und Ba CO<sub>3</sub> das Ammoniak ausgetrieben.

Nach Abfiltriren des schwefelsauren Baryts zeigte das Filtrat gar keine Biuretreaction (keine Rosefärbung).

Es kommt also in der Solutio peptonatis etc. gar kein Pepton vor, sondern es finden sich nur Albumosen, nebst Spuren Albumins.

<sup>1)</sup> LE NOBEL, Pharmaceutisch Weekblad voor Nederland 1886.

<sup>2)</sup> Zeitschrift für Biologie Bd. 22.

### Versuch X.

100 Ccm. der Solutio wurde ähnlich wie in Versuch I mit destillirtem Wasser dialysirt.

Das Wasser im Becherglase färbte sich bald orangeroth, es zeigte deutliche Eisenreactionem, dagegen keine Biuretreaction, wohl aber die Farbenreaction auf freier Salzsäure.

Im Dialysator setzte sich nach einigen Tagen ein Niederschlag von Eisenoxyd ab, und als der Inhalt neutral reagirte blieb nur eine gallertige Masse übrig.

Mit warmen Kochsalzlösungen (etwa 5%) gelang es mir aus dieser die Hemialbumose auszuziehen und auf ihre Eigenschaften zu prüfen.

### Versuch XI.

Morgens 10,15<sup>Uhr</sup> trank ich 50 Ccm. und ein Glas Wasser.

Um 12<sup>Uhr</sup> erbrach ich durch forcirte Brechbewegung circa 180 Ccm. trübe saure Flüssigkeit, welche rothgelb gefarbt war.

Das Filtrat zeigte eine zweifelhafte Biuretreaction.

In 100 Ccm. wurde das Eisen bestimmt (Versuch V).

Gefunden 67,76 Mmg. oder auf 180 Ccm. 121,968 Mmgr.

Auch hier wurde also nahezu die ganze Menge zurückgefunden. Die 50 Ccm. enthielten 125 Mmgr.

---

Wir haben also im Vorhergehenden gesehen, dasz chemische Verbindungen von Eisenchlorid oder von Eisenoxyd mit Albumen, Hemialbumose oder Pepton höchstwahrscheinlich nicht existiren, und wenn überhaupt derartige Verbindungen bestehen würden sie jedenfalls sehr lockere durch Dialyse spaltbare sein müssen.

Wir wissen nun weiter, dasz das Haemoglobin eine ziemlich feste chemische Verbindung einer eisenhaltigen Substanz,

des Haematins, mit einem Einweiskörper, dem Globin durch die Einwirkung der Verdauungsfermente in ihrem Componenten gespalten wird.

Und dasz eine derartige Spaltung schon im Magen stattfindet dafür spricht der von mir im Jahre 1886 auf der chirurgischen Klinik in Leiden beobachtete Fall:

Ein Kranker starb plötzlich an einer inneren (Magen) Verblutung; bei der Obduction wurde im Magen eine schwarzbraune trübe Flüssigkeit vorgefunden; eine Analyse ergab mir, dasz sie hauptsächlich aus Haematin, Hemialbumose und Pepton zusammengesetzt war; von Haemoglobin war keine Spur zu entdecken.

In Holland benutzt das Volk auf dem Lande vielfach das Blut soeben getöteter Thieren gegen die Chlorose, und wie man meint mit gutem Erfolge.

Ich habe nun eines Tages etwa  $\frac{1}{8}$  Liter solchen Blutes getrunken und sorgfältig Harn und Faeces auf etwaigen Blutfarbstoffe untersucht: der Harn blieb normal, die schwarzen Faeces enthielten keine Spur von Haematin.

Ganz ähnlich verhält es sich mit den Haemoglobin-Tabletten, welche der Herr Apotheker POLAK aus Amsterdam in den Handel gebracht hat; nach Einnahme derselben erscheint kein Haematin in den Faeces.

Ich kann also den Angaben, wie sie in verschiedenen Handbüchern vorkommen, dasz nmtl.: nach Haemoglobinreicher Nahrung, Haematin reichlich in den Faeces erscheint, nicht beistimmen; ich musz vielmehr annehmen, dasz auch dem Haematin im Darne durch den Schwefelwasserstoff (Schwefelalkaliën) das Eisen entzogen wird.

Es wird nun klar, dasz, angenommen, das Eisen der künstlich dargestellten Albuminat- oder Peptonatverbindungen ginge im Dünndarme eine Verbindung mit Albumin, Hemialbumose oder Pepton ein, diese als eine sehr lockere doch sofort durch den Schwefelwasserstoff (Schwefelalkaliën) zerlegt werden müsste, denn eine so feste chemische Verbindung wie das Haematin wird doch angegriffen.

Schalten wir nun die Hypothese BUNGE's <sup>1)</sup> in unseren Betrachtungen ein so wird die Sache um Vieles verständlicher.

BUNGE sagt:

*„Unsere Nahrung muss also ganz andere Eiweisverbindungen enthalten, Verbindungen, die im Verdauungscanale nicht zerstört werden, resorbierbar sind und das Material zur Haemoglobinbildung liefern“.*

Durch Versuche <sup>2)</sup> wurde von diesem Autor festgestellt, dass in dem Eidotter und in der Milch das Eisen als nucleo-albuminartige Verbindung enthalten sei und dass bei der Verdauung des Eidotters mit künstlichem Magensaft die Eiweiskörper peptonisirt würden, das Eisen sich dagegen in unverdaulichem Rückstande, dem Nuclein befände. Weiter stellte er fest, dass in dem Nuclein das Eisen fester gebunden sei als in den salzartigen Eisenalbuminaten, aber weit lockerer als in dem Haematin, und er betrachtet schliesslich eine derartige Verbindung als die Vorstufe des Haemoglobins, und belegt ihr den Namen Haematogen bei.

Nun nimmt BUNGE weiter an, und darum handelt es sich hauptsächlich, dass durch die Darreichung anorganischen Eisenspräparaten, die organische Eisenverbindungen, nmtl. die Haematogene unserer Nahrung vor der Zersetzung durch den Schwefelwasserstoff (Schwefelalkaliën) geschützt werden.

Der im Darne sich bildende Schwefelwasserstoff (Schwefelalkaliën) welche bei Verdauungsstörungen, ein sehr praegnantes Symptom der Chlorose, sich besonders reichlich vorfindet würde sofort von den anorganischen Eisensalzen gebunden werden, die Haematogene blieben also unberührt und kämen zur Resorption.

Wäre die Hypothese BUNGE's correct so könnte man durch Verabreichung anderer den Schwefelwasserstoff bindende Metallsalze den Eisengehalt der Faeces nachweisbar verringern und dies ist nun, wie ich gefunden habe auch wirklich der Fall.

<sup>1)</sup> Lehrbuch der physiol. und pathol. Chemie S. 94.

<sup>2)</sup> Zeitschrift f. physiol. Chemie Bd. 9.

Bei gemischter Kost variirte der Eisengehalt meiner Faeces von 19—24 Mmg. pro die; nahm ich nun während einiger Tagen täglich  $4 \times 500$  Mmgr. Bismuthum subnitricum ein, so enthielten die Faeces eine Quantität Eisens, welche kaum nachweisbar war.

Kehren wir jetzt zu unseren Eiseneiweiszpraeparaten zurück!

Durch die Versuche VI—IX hat sich herausgestellt, dass das Eiweisz im Magen peptonisirt wurde, während das Eisen als anorganische Verbindung vorläufig zurückblieb und wohl ebensowenig resorbirt werden wird wie die Eisensalze in den Versuchen HAMBURGER's.

Nur ein kleiner Theil des Eisens wurde in den Versuchen nicht zurückgefunden, doch darf man wohl annehmen dass dieser im Magen haften geblieben, oder aber durch den Pylorus fortbewegt worden ist.

Wir kommen somit zu den Schlusz, dass den dialysirten Eiseneiweiszpraeparaten als *Martialia* keinen höheren Werth beizulegen ist als den anorganischen Eisensalzen.

Und doch ist der Erfolg, den man bei ihrer anwendung erzielt ein weit besserer!

Dies lässt sich meiner Meinung nach erklären durch den Umstand, dass die drei genannte Praeparaten öfters freie Salzsäure enthalten, welche wie bekannt eine antifermentative Wirkung hat und besonders der Buttersäuregährung entgegentritt.

Bei dieser Gährung wird nmtl. Wasserstoff in Statu nascendi frei und bildet aus den Schwefelverbindungen unserer Nahrung Schwefelwasserstoff (Schwefelalkaliën) und dieser zerstört die Haematogene, die Vorstufen des Haemoglobins.

ZANDER <sup>1)</sup> hält dann auch die Salzsäure für ein noch wirksameres Mittel gegen Chlorose als das Eisen.

Weiter ist das Albumin als lösliche Eiweiszsubstanz neben der freien Salzsäure ein sehr guter Nahrungstoff und die Ver-

<sup>1)</sup> VIRCHOW'S Archiv Bd. 84.



dauung desselben wird noch wesentlich beschleunigt durch den Gehalt der Praeparate an Spiritus Cinnamomi, ein, wie bekannt, sehr vortreffliches Stomachicum.

*Von diesem Standpuncte aus betrachtet verdienen die sogenannten dialysirten Praeparate vor den anorganischen Eisensalzen jedenfalls den Vorzug.*

---

Verlag von DE ERVEN F. BOHN in Haarlem.

## Leiddraad bij het Quantitatief Onderzoek

DER

## URINE,

DOOR

DR. C. LE NOBEL.

Met Platen. — Prijs f 2.25

## Leiddraad bij het Qualitatief Onderzoek

DER

## URINE,

DOOR

DR. C. LE NOBEL.

Met Platen. — Prijs f 1.50.

## CASUISTIQUE ET DIAGNOSTIC PHOTOGRAPHIQUE

DES

## MALADIES DE LA PEAU,

PAR

le Dr. D. VAN HAREN NOMAN,

Prof. e. o. de clinique dermatologique et syphiligraphique  
à la Faculté de médecine d'Amsterdam.

2<sup>e</sup> Livraison.

*Dit werk verschijnt in 10 Afleveringen à f 4.75.*

## MITTHEILUNGEN

aus der Klinik und Poliklinik für Haut- und venerische  
Geschlechtskrankheiten

VON

Prof. Dr. D. VAN HAREN NOMAN

zu Amsterdam.

Bericht über die in den Jahren 1886 und 1887 auf der Poliklinik vorge-  
kommenen Fälle, nebst klinischen und therapeutischen Bemerkungen

VON

Dr. B. G. E. W. VAN DUGTEREN und Dr. A. J. VAN WALSEM.

Prijs f 1.80.