

Deutsches Archiv
für die
P H Y S I O L O G I E.

Dritter Band. Viertes Heft.

I.

Ueber das Einfangungsvermögen der Venen
des grossen und kleinen Kreislauffystems.
Von Dr. A. C. MAYER, Prof. der Anatomie
und Physiologie in Bern.

Erster Abschnitt.

In frühern Zeiten, als das Lymphsystem entweder noch gar nicht oder nur zum Theil gekannt war sowohl, als auch in spätern, fehlte es nicht an Physiologen, welche die Behauptung aufstellten, daß die Venen einfangen, namentlich daß die Gekrösvenen den Chylus in sich aufnahmen.

Hippokrates ¹⁾ und *Aristoteles* ²⁾, welcher letztere die Milchgefäße mit den Wurzeln der Pflanzen, den Darmkanal mit dem Erdboden sinnreich vergleicht, sprechen unbestimmt von den Gekrösvenen (*Venae mesentericae, venae lacteae*) welche den Chylus einfangen, so daß es ungewiß ist, ob sie die Milchgefäße gesehen, und gewiß, daß sie dieselben von den Venen des Gekröses nicht unterschieden haben. Nach *Galens* ³⁾ Zeugniß sah *Erasistratus* die Milchgefäße bei Ziegen,

1) Edit. van der Linden; de principiis et causis XIII.

2) De partibus animalibus Lib. IV. cap. 4.

3) De usu partium L. IV. c. 19.

und *Herophilus* erwähnte derselben. *Falkenburg* ¹⁾ sah diese Gekrösvenen voll von Chylus nach der Aussage von *Harvey*. Als die lymphatischen Gefäße von *Aesculius* schon entdeckt waren, vertheidigten doch noch mehrere die Einfangung des Chylus durch die Venen des Gekröses. *Bilsius* ²⁾ stellte den Satz auf, daß die Gekrösvenen den Chylus einsaugten. Wenn man nämlich diese Venen unterbinde, so fließe graues Blut aus der geöffneten Vene. *Swammerdam* ³⁾ sah weiße Streifen in ihrem Blute von der Beimischung des Chylus. *Harvey* ⁴⁾ selbst, der gleichzeitig mit ihm lebte, sprach den Lymphgefäßen das Vermögen einzusaugen ab, hielt sie für überflüssig, und ließ dieses Geschäft durch die Venen allein verrichten. *Kaaw Boerhaave* ⁵⁾ wollte den Uebergang des Wassers aus dem Darmkanal in die Venen gesehen haben.

Meckel ⁶⁾ fand weißen Chylus in den Venen der Eingeweide.

Menghini ⁷⁾ sah dasselbe bei Vögeln; der dem Blute der Gekrösvenen beigemischte Chylus bewirkte, daß das Blut rostfarbig ausah.

Diese Ansicht verlor aber um so mehr ihr Gewicht, je mehr das Studium der Lymphgefäße sich ausbreitete und durch *Mascagni*, *Cruikshank* und Andere gehoben wurde.

In neueren Zeiten fehlte es nicht an vorzüglichen Physiologen, welche die Einfangung der Venen ver-

1) Epistolae Harveii ad J. D. Horstium. Francofort. 1656. p. 6.

2) Epistolica dissertatio Roterodami 1659.

3) Notae ad prodrom. Hornii p. 28.

4) L. c. et de generat anim. p. 165.

5) Perspir. n. 471.

6) Epistolae ad Hallerum p. 13.

7) Comm. Bonon. Tom. 2. p. 15.

theidigten. Man führte für diese Einfangung mehrere Gründe an, und suchte sie durch Versuche zu bestätigen. Einige dieser Gründe wurden schon von *Haller* ¹⁾ angeführt. Andere wurden erst in neuester Zeit hinzugefügt. Sie sind folgende:

1) Das leichte Ausschwitzen von Wasser, Oel, Haulenblase u. s. w., auf der inneren Darmoberfläche, wenn diese Stoffe in die Gekrösvenen injicirt wurden, woraus man schloß, daß auch der Uebergang des Wassers umgekehrt, von der Darmhöhle in die Venen, möglich seyn werde.

2) Die große Anzahl und die Weite der Venen, besonders der Gekrösvenen machen eine solche Einfangung möglich und wahrscheinlich.

3) Im bebrüteten Ei zeigen sich Venen, ehe noch Arterien sichtbar sind, die ihre Flüssigkeit also wohl durch Einfangung erhalten müssen.

4) Die Einfangung des Wasserstoffgases geschieht in den Lungen ebenfalls durch die Venen.

5) Viele Gifte wirken nach mehreren Versuchen viel zu schnell, als daß man annehmen könnte, sie würden durchs Lymphgefäßsystem aufgenommen. Diese Versuche haben vorzüglich *Magendie* ²⁾ und *Emmert* ³⁾ bewogen, eine Einfangung durch die Venen anzunehmen, welche Letzterer als eine eigentliche Durchdringung der Wandungen der Venen zu betrachten scheint.

6) Die Gifte wirken, wenn ein vergiftetes Glied bloß durch Blutgefäße mit dem übrigen Theil des Kör-

Ii 2

1) *Elementa physiologiae* T. VII. p. 64.

2) *Mémoire sur les organes de l'absorption*. S. dieses Archiv Bd. 2. S. 250 ff.

3) *Tübinger Blätter für Naturwissenschaft und Arzneikunde*. 2. Bd. 1 St. S. 97.

pers verbunden ist, ja wenn man die äussere Haut der Gefässe, und damit die etwa darin sich verbergenden Lymphgefässe entfernt, ja selbst wenn diese Blutgefässe bloß durch Röhren in Gemeinschaft stehen. Man sehe die sinnreichen Versuche von Magendie ¹⁾ über diesen Gegenstand.

7) Die Gifte wirken auf den Körper, wenn auch der Brustgang unterbunden wird ²⁾.

Anmerkung. Diese Argumente, welche von Versuchen mit Giften hergenommen sind, scheinen mir aus mehreren Gründen nicht streng beweisend für die Ein-
saugung der Venen zu seyn, denn:

1) wirken einige Gifte, z. B. die Blausäure, das wesentliche Oel der bittern Mandeln, so plötzlich, daß man nicht einmal annehmen kann, das Gift wirke vom Kreislauffystem aus.

2) Man könnte annehmen, die giftige Substanz (der eigentliche Giftstoff), und nicht die ganze Masse des Giftes durchdringe die Häute der Venen, wie die atmosphärische Luft nach dem Tode die Venen, wenn sie ihr ausgesetzt werden, durchdringt. Bei dieser Erklärungsart der Wirkung der Gifte, wäre es aus eben genannten Versuchen noch nicht erlaubt zu schliessen, daß auch andere tropfbare Flüssigkeiten ins Venensystem gelangen könnten. Dieser eigentliche Giftstoff könnte in verschiedenen Giften verschieden und in verschiedene andere Substanzen eingewickelt seyn, und könnte wie der Ansteckungstoff sehr feiner durchdringlicher Natur seyn, den Imponderabilien sich annähernd.

1) l. c.

2) l. c.

8) Es lehren aber andere Versuche, daß tropfbare Flüssigkeiten und Stoffe, welche in ihnen aufgelöst sind, übergehen ins Venensystem. Diesen Satz sollen nämlich *Home's* ¹⁾ Versuche beweisen, der die Rhabarber, welche er in den Darmkanal verschiedener Thiere brachte, nicht nur im Urin, in der Galle, sondern auch in dem Blute, besonders in dem der Milz, jedoch nicht in dem der Leber fand.

Die große Schwierigkeit, die Rhabarber in dem ohnehin gelben Blutwasser zu entdecken; der Widerspruch der spätern Versuche mit den frühern; die Annahme des Verfassers, daß die Lymphgefäße die Flüssigkeiten zur Milz, und von ihr zum Brustgang führten, mit seiner Beobachtung zusammengehalten, daß der Chylus dennoch keine Spur von Rhabarber zeige, alles dieses veranlaßt uns, diesen Versuchen von *Home* nicht das Zutrauen zu schenken, das sie erhielten, und sie wenigstens nicht für beweisend für den Satz, daß die Venen einsaugen, zu halten.

Ja wenn man andere Versuche, welche von vorzüglichem Physiologen angestellt wurden, die in dem Blute keine von denjenigen Substanzen, welche einem Thier gereicht wurden, wiederfanden, erwägt, so möchte man um so mehr an diesem Einsaugungsvermögen der Venen zweifeln. Wir wollen nun diese Versuche anführen.

Gegen die Annahme, daß die Venen einsaugen, erhob sich vorzüglich *Hunter* ²⁾, und suchte dieselbe durch Versuche zu widerlegen. Seine Versuche sind folgende. Er öffnete den Unterleib eines Schafes, nahm eine Darmschlinge heraus, unterband sie an beiden Enden, und injicirte warmes Wasser in dieselbe.

1) *Reil's Archiv* 9r Bd. 3. Heft.

2) *Medical commentaries* cap. V.

Das Blut derjenigen Venen, welche von dieser Darm-
schlinge kamen, schien weder flüssiger noch dünner zu
seyn, als das in den übrigen Gekrösvenen. Er unter-
band dann die Arterie; aber die Vene schwell nicht be-
merklich an. Er injicirte bei einem andern Thier auf
dieselbe Weise Milch in den Darm. Das Blut der geöff-
neten Gekrösvenen zeigte keine Spur davon. Der Ge-
ruch des Moschus und die Farbe der Lackmustinctur
ging in den Chylus, nicht aber in das Blut der Venen
über.

Vater ¹⁾ fand nie Milch in der Vena portarum.
Darwin ²⁾ führt an, daß einer seiner Freunde Punsch
mit Salpeter und Spargelabsud genossen habe. Nach
einiger Zeit ließ er den Harn, der deutlich nach Spar-
gel roch. Er machte sich nun einen Aderlaß. Allein
das Blut roch weder nach Spargel, noch zeigte ein
mit dem Blute benetztes Papier, wenn es verbrannt
wurde, eine Spur von Salpeter. Beides aber zeigte der
Urin, welcher zu gleicher Zeit gelassen wurde.

Dagegen kann man freilich einwenden, daß der
Aderlaß vielleicht zu spät angestellt wurde, nachdem
die Flüssigkeit schon aus dem Kreislauffystem sich ausge-
schieden hatte und ins Harnsystem übergegangen war.
Auch ist das Eintauchen von Papier in dieses Blut und
das Verbrennen desselben ein zu oberflächlicher Versuch,
als daß er Gewicht hätte. Man kann 100 Theile einer
Flüssigkeit mit einem Theil Salpeter vermischen, und
man wird kein Verpuffen beim Verbrennen eines darin
getauchten Papiers bemerken. Mehr Aufmerksamkeit
verdienen dagegen die Versuche von *Wollaston* ³⁾ und

1) De motu Sangu. per venam portarum.

2) Zoonomie übersetzt von *Brandis*.

3) Bibl. Britannique 1811. T. 48. p. 37.

*Marcet*¹⁾). Ersterer fand bei einem an Harnruhr Erkrankten den Zucker zwar im Harn, aber nicht im Blute. Er gab einem Manne 10 Gran blaufaures Kali, welches sich wohl im Urin zeigte, aber nicht im Blutwasser des aus der Ader gelassenen Blutes; selbst nicht, wenn vorher etwas Säure dazu gegossen wurde.

Marcet wiederholte diese Versuche. Er gab einer an Diabetes leidenden Frau alle Stunden 5 Gran blaufaurer Potasche, bis sie 40 Gran genossen hatte; der Urin zeigte sie vollkommen an, aber im Serum, das man durch ein aufgelegtes Blasenpflaster erhielt, war keine Spur zu entdecken. Eine andere Frau nahm ein Quentchen von blaufaurem Kali, das sich wieder leicht im Urin, aber durchaus nicht im Blutwasser von dem durch einen Schröpfkopf erhaltenen Blute bemerken liefs. Durch diese Versuche wäre man fast berechtigt, auf unbekannte Wege, welche vom Magen und Darmkanal zum Harnsystem führen könnten, zu schliessen, und die Einsaugung der Venen durchaus zu läugnen. Oder man müfste annehmen, dem Blute komme eine bewunderungswürdige Assimilationskraft zu, vermöge welcher es alle fremdartige ihm beigemischte Stoffe zu indifferenziren, und so innig mit sich zu verbinden im Stande sey, dafs dieselben nicht mehr in ihm erkennbar und äufserst schwer aus ihm fällbar sind.

Wie lange aber diese Stoffe nicht im Blute aufgefunden werden, so lange wird die Einsaugung der Venen als ein unerwiesener Satz dastehen. Wir wollen nun unsere Versuche anführen, und hoffen dadurch nicht nur diesen Satz vollständig zu erweisen, sondern auch über die Art und Weise, die Schnelligkeit u. s. f. womit diese Einsaugung geschieht, einiges Licht verbreiten zu können.

1) *Bibl. britannique* 1811. T. 48. p. 50.

~~~~~

*Von der Einsaugung der Venen des  
kleinen Kreislaufes.*

Die Einsaugung der Venen der Lunge ist eben so wichtig, als die der Venen des Darmkanals, denn unaufhörlich nehmen wir durch das Athmen mit der äußern Luft verschiedene Stoffe in dieselbe auf. Die Respiration selbst ist eine Absorption des Sauerstoffgases durch diese Venen. Ueber die Art dieser Aufnahme und das Innere dieses Processus herrscht noch eine Dunkelheit, die zu zerstreuen auch wir an einem andern Orte beitragen wollen.

Es fragt sich aber, findet auch eine Einsaugung tropfbarer Flüssigkeiten in den Lungen, oder, findet eigentliche Einsaugung Statt? (Die Aufnahme dampfförmiger und gasartiger Stoffe könnte man mehr Einhauchung (Inhalatio) nennen.)

Die ersten Versuche, welche mit Einflössungen und Einspritzungen von tropfbaren Flüssigkeiten in die Lungen gemacht wurden, stellte *Goodwyn* <sup>1)</sup> an. Er brachte durch eine Oeffnung, welche er in die Luftröhre machte, einer Katze zwei Unzen Wasser in die Lungen. Sogleich bekam das Thier schweren Athem und schwachen Puls. Diese Symptome dauerten aber nicht lange, und das Thier lebte hernach noch verschiedene Stunden ohne Ansehn irgend einer Beschwerlichkeit. *Goodwyn* ließ das Thier erdroffeln, und fand  $2\frac{1}{2}$  Unzen (?) Wasser in den Lungen. Bei zwei andern Versuchen war die Beschwerlichkeit des Athmens und die Veränderung im Pulse etwas bemerkbarer als im ersten Versuch, indessen gingen doch diese Beschwerden in ein Paar Stunden vorüber.

---

<sup>1)</sup> Erfahrungsmäßige Untersuchungen der Wirkungen des Ertrinkens aus dem Englischen übersetzt. Leipzig 1790. S. 20.



Unter demselben Gesichtspunkte, nämlich ob in die Lungen gebrachtes Wasser lebensgefährliche Folgen habe oder nicht, stellte mein verehrter Lehrer *Autenrieth*, Versuche an, und fand, daß die Lunge eine beträchtliche Menge Flüssigkeiten ohne Nachtheil ertragen könne. Später kam eine Inauguraldissertation unter seinem Vorsitze heraus <sup>1)</sup>, welche seine Idee ausführte und sich über die Wirkung verschiedener Arzneisubstanzen auf die Lungen verbreitete.

Auf der Thierarzneischule zu Lyon stösten zwei Zöglinge einem Pferde, in der Absicht es zu tödten, Wasser in die Lungen, und fanden zu ihrem Erstaunen, daß es eine große Quantität vertrage. *Gohier*, Prof. daselbst, wiederholte diese Versuche, und fand, daß man Pferden über 2 Maafs Wasser ohne Schaden in die Luftröhre gießen könne <sup>2)</sup>.

Ich stellte schon im Jahr 1811 ähnliche Versuche an, welche aber den besondern Zweck hatten, das Absorptionsvermögen der Lunge zu prüfen. Später wiederholte ich die Versuche und setzte sie fort, bis sie mich zur vollkommenen Aufklärung über die Einsaugung in den Lungen führten.

Endlich dehnte ich diese Versuche auf die Einsaugung im Darmkanale aus, um auszumitteln, ob auch die Venen des großen Kreislauffystems auf ähnliche Art einsaugten wie die Venen in den Lungen. Die Zahl meiner über diese Gegenstände angestellten Versuche beläuft sich über achtzig.

---

1) *Diff. inauguralis Sist. experim. de effectu liquidorum quorundam medicamentorum ad vias aëriferas in corpus animale auctore J. G. Schlüpfer, Tübingen 1816.*

2) *Gazette de Santé. Mai 1817.*

Ich würde zu weitläufig werden, wenn ich die Beschreibung aller dieser Versuche im Einzelnen mittheilen wollte; und ich begnüge mich daher damit, nur die allgemeinen Resultate daraus hervor zu heben und anzuführen.

### *Zweiter Abschnitt.*

Meine Versuche mit Injectionen von Flüssigkeiten in die Lungen wurden an verschiedenen Thieren angestellt, an Ziegen, Hunden, Katzen, Igeln, Kaninchen, und zwar sowohl an ganz jungen als auch an erwachsenen Thieren.

Es wurden zu den Versuchen verschiedene Substanzen gewählt, und zwar 1) *Färbestoffe*, als Aufgüsse von Indigo, Safran, Curcuma, Rhabarber, Malva; namentlich wurde am häufigsten eine grüne Flüssigkeit gebraucht, welche aus etwas Indigo und Safrantinctur mit destillirtem Wasser bereitet worden war.

2) *Salze*, als: Nitrum, flüchtige Schwefelleber-Auflösung, blaufaures Kali, blutfaures Kali, Blutlaure u. f. f.

3) *Metall-Oxyde*, als: essigfaures Bley, Arsenik-Oxyd, Brechweinstein, salzfaures Eisen u. f. f.

4) Oel.

Aus diesen Versuchen ergaben sich nun folgende Resultate.

1) Thiere können eine beträchtliche Quantität von Flüssigkeit, welche man ihnen in die Lungen einflößt, vertragen, ohne daß der Tod darauf erfolgt. Dieser Satz war schon durch frühere Versuche von *Goodielyn* und *Autenrieth* erwiesen, und ist durch meine

Verfuche bestätigt worden. Selbst Kaninchen, deren Lunge und Brustkasten überhaupt sehr beschränkt sind, vertragen eine beträchtliche Menge davon. In einer Zeit von 24 Stunden 20 Minuten bekam ein Kaninchen  $4\frac{1}{2}$  Unzen von der grünen Flüssigkeit, und hatte sich von den während der Injection ausgebrochenen Beschwerden völlig wieder erholt.

Wird die Injection nicht durch eine Wunde der Luftröhre, sondern durch den Kehlkopf, vermittelt einer in denselben gebrachten Röhre verrichtet, so läuft sie meistens tödtlich aus, weil dadurch heftige Erstickungszufälle, ja selbst apoplektische Erscheinungen erregt werden. Diese lebensgefährlichen Erscheinungen sind aber nicht Folge einer Erschöpfung der Reizbarkeit des Körpers von dem sehr empfindlichen Larynx aus, wie *Autenrieth* behauptet, sondern Folge des Krampfes, der Verschließung des Larynx und somit des gehinderten Eintrittes der Luft, denn man kann, wenn die Tracheotomie gemacht wird, von der Wunde aus die Stimmritze sehr lange reizen, ohne dafs tödtliche Zufälle oder nur Erstickungserrscheinungen sich zeigen.

2) Rückfichtlich der Qualität der Flüssigkeiten bemerke ich, dafs, je concentrirter oder je dicker eine Flüssigkeit ist, desto schneller führt sie den Tod herbei, und zwar indem sie entweder mechanisch die Luftwege, namentlich die feinem Aeste der Luftröhre verstopft, wie z. B. Oel, oder indem sie dieselben zusammenzieht wie das Blei, oder endlich, indem sie als Gift auf den ganzen Körper wirkt, und so den allgemeinen Tod zugleich mit dem Tode der Lunge herbeizieht.

3) Die in die Lungen gebrachten Flüssigkeiten werden daselbst eingefogen, verschiedentlich schnell, je nach der Qualität der Flüssigkeit.

4) Diese Einfaugung ist bewunderungswürdig groß, jedoch ist sie nur so bedeutend bei älteren Thieren, dagegen bei jüngeren Thieren und insbesondere bei neugeborenen ist sie sehr gering. Es ist hieraus ersichtlich, wie unwahrscheinlich es sey, daß der Fötus im Mutterleibe durch Einfaugung des Schafwassers in die Lungen ernährt werde, weil die Einfaugung daselbst zur Zeit des Fötuslebens so unbedeutend seyn muß.

5) Die Einfaugung dieser Flüssigkeit in den Lungen geschieht durch die *Lungenvenen*, denn a) sie findet viel zu schnell Statt, als daß sie durch die Lymphgefäße geschehen könnte; b) das Blut enthält schon diese eingefloßten Flüssigkeiten, und der Chylus noch nicht; c) ferner enthält das Blut in dem linken Vorhofe und in der linken Herzkammer diese Flüssigkeiten, und in dem Blute der rechten Höhlen des Herzens ist noch keine Spur davon vorhanden, was sich umgekehrt verhalten müßte, wenn die Einfaugung durch die Lymphgefäße geschähe, indem der Brustgang sich in die linke Kehlvene einmündet, und die eingefogene Flüssigkeit zuerst in der oberen Hohlvene und dem rechten Vorhof ankommen müßte. d) Endlich findet diese Einfaugung Statt, wenn man den Ductus thoracicus unterbindet.

6) Jedoch geschieht auch durch die Lymphgefäße eine Aufnahme dieser Flüssigkeiten, nur später und in weit geringerer Menge.

7) So wie die Venen der Lunge, eben so, aber nur bei weitem nicht so lebhaft, saugen die Venen des Darmkanals ein; denn es geht namentlich blaufaures Kali vom Darmkanal aus ins Blut und in den Urin über, wenn auch der Ductus thoracicus unterbunden wird.

*Entdeckung der eingeflößten Stoffe in den flüssigen Theilen.*

8) Die durch die Venen der Lungen und des Darmkanals eingefogene Flüssigkeit erscheint im Blute, oder läßt sich darin durch Hülfe chemischer Reagentien entdecken. Sehr leicht läßt sich darin das blausaure Kali entdecken; jedoch können auch mehrere der andern oben genannten Stoffe in dem Blute wieder gefunden werden, namentlich die beschriebene grüne Flüssigkeit, der Salpeter, das salzsaure Eisen und das Arsenikoxyd.

9) Die Geschwindigkeit, mit der diese Einfaugung in den Lungen geschieht, ist sehr beträchtlich, denn 2 — 5 Minuten nach der Einflößung in die Lungen kann der fremde Stoff schon im Blute gefunden werden. Vorzüglich deutlich zeigt sich dieses bei den Versuchen mit blausaurem Kali, in welchem Falle durch Anwendung von salzsaurem oder schwefelsaurem Eisenoxyd ein grüner oder blauer Niederschlag erfolgte, man mochte das rohe Blut gebrauchen oder dasselbe vorher mit Weingeist oder Salzsäure entfärben, oder es abkochen und die filtrirte Flüssigkeit gebrauchen.

10) Vorzüglich reich an den aufgenommenen Stoffen ist, bei denjenigen Versuchen, in welchen dieselben in die Luftröhre eingeflößt wurden, meistens und insbesondere anfangs das arteriöse Blut, oder das des linken Vorhofes und der Aorte vom Herzen bis zum Becken herab. Jedoch ist die fremde Flüssigkeit auch deutlich, wenn größere Quantitäten eingeflößt wurden, und in einigen Versuchen sehr reichlich im venösen Blute des rechten Herzens und der untern Hohlvene vorhanden.

11) Nach dem Blute muß zuerst der Urin genannt werden, in welchem die fremdartigen nicht assimilirbaren Flüssigkeiten abgesetzt werden. Man entdeckt

diese Flüssigkeiten leicht im Harne der Harnblase, in dem der Harnleiter, in der Flüssigkeit die aus den Nierenwärtchen strömt, und im Harne des Nierenbeckens. Der Harn erscheint hier überall grün, wenn die genannte grüne Flüssigkeit eingelöst wurde. Er giebt durch Eisenoxyde ein blaues Präcipitat, wenn blaufaures Kali angewendet wurde; ja die ganze Substanz der Nieren wird in diesem Falle blau gefärbt.

12) Die Geschwindigkeit, womit die Einsaugung und Absetzung in dem Urin geschieht, ist sehr groß, denn sie erfolgt schon 8 Minuten nach der Einlösung der grünen Flüssigkeit.

13) Auch in der Ausdünstungsmaterie scheinen diese Flüssigkeiten sich abzusetzen, denn bei den Versuchen mit blaufaurem Kali war die äußere Haut oder das Fell von ihnen vollkommen durchdrungen, und wurde auf Anwendung von Eisensalzen ganz grün und später blau gefärbt.

14) Außerdem bemerkt man die grüne Flüssigkeit, eben so das blaufaure Kali, in den Feuchtigkeiten der Gelenkhöhlen, der Höhle des Unterleibes, der Brusthöhle, und vorzüglich gesättigt in der des Herzbeutels, welche in den Versuchen mit blaufaurem Kali ganz blau durch Eisensalze wurde, dahingegen die Feuchtigkeiten des Unterleibes und der Brusthöhle blaugrün wurden. In den Feuchtigkeiten der Hirnhöhlen erschien hingegen eine blaue Färbung.

15) In der Galle liefs sich kein blaues Präcipitat erkennen, und es scheint dafs das blaufaure Kali nicht in dieser Flüssigkeit sich absetze.

16) Die Milch in den Zitzen zeigte eine merkbare doch nicht sehr beträchtliche Farbenänderung, und scheint daher etwas mehr von den fremdartigen Flüssigkeiten in sich aufzunehmen.

## *Entdeckung der eingeflößten Stoffe in den festen Theilen des Körpers.*

Indem wir nun zu den festen Organen übergehen, müssen wir zuerst das Zellgewebe erwähnen.

17) Das Zellgewebe unter der Haut sowohl als das im übrigen Körper zerstreute Zellgewebe, wurde in den Versuchen mit blaufaurem Kali, (denn nur von diesen ist jetzt mehr die Rede) auf Anwendung von Eisen Salzen anfangs grün und dann blau gefärbt.

18) Eben so verhielt sich das Fett an allen Stellen des Körpers.

19) Die serösen Häute schienen ganz durchdrungen von dem blaufauren Kali zu seyn; namentlich der Herzbeutel, das Brustfell, das Netz, das Bauchfell, die Spinnwebenhaut u. s. f.

20) Am merkwürdigsten verhielt sich aber das ganze fibröse System, nämlich die serös-fibrösen Häute, die fibrösen Häute, die Bänder und Sehnen. Das salzsaure Eisen war im Stande folgende Theile plötzlich ganz blau zu färben: die harte Hirnhaut sowohl in der Schädelhöhle als in der Höhle des Rückgrathes, die Sclerotica, welche durch ihr gesättigtes Blau sich am meisten auszeichnete, die Periorbita, alle Aponeurosen am ganzen Körper, wo sie entweder mehrere Muskeln zusammen oder nur einzelne Muskelbündel umkleideten, die Gelenkbänder, sowohl die Kapsel- und Seitenbänder als auch die inneren Gelenkbänder, z. B. das lig. cruciatum des Kniegelenkes, das lig. teres des Pfannengelenkes u. s. f.; die Knorpelhaut und die Knochenhaut, (jedoch die Knochen Substanz selbst nicht; so wie auch das Mark der Knochen bei der Anwendung der Reagentien ungefärbt blieb). Da, wo das fibröse Gewebe in das Innere der Muskeln, und

wie es scheint des Gehirns eindringt, und die Muskelfaser- oder Nervenfaserbündel von einander trennt, bemerkte man auch gefärbte Streifen.

21) Im gleichen Grade, wie die aponeurotischen Gewebe waren auch die Gefäßhäute, sowohl die der Venen als der Arterien von dem blaufauren Kali durchdrungen.

22) Die Klappen in den Höhlen des Herzens, und die Sehnen ihrer zitzenförmigen Muskeln wurden ebenfalls blau gefärbt, jedoch wurde diese blaue Färbung, wie schon erwähnt worden ist, nicht immer an den Klappen der rechten Herzkammer wahrgenommen; namentlich dann nicht, wenn das Thier zu früh starb, ehe eine beträchtliche Quantität von dem blaufauren Kali eingefogen werden konnte, und das eingefogene nicht in das Venensystem gelangte, weil es durch den Harn vorher entleert wurde.

23) Was die Eingeweide betrifft, so verhielten sie sich verschieden. Es wurden Einschnitte in ihr Parenchym gemacht und salzsaures Eisen in dieselben getropft. Die Lunge wurde, wie sich von selbst versteht, ganz blau, an ihrer äußeren Oberfläche sowohl als im Innern derselben; eben so stark wurde die innere Substanz der Nieren, wie gesagt, gefärbt. Die Leber zeigte gar keine Färbung an ihrer äußern Oberfläche, aber in ihrem Parenchym, jedoch nur an Stellen, wo große Gefäße lagen und das Zellgewebe als *capsula Glissonii* sie umgab. Die Drüsenkörner selbst zeigten keine blaue Färbung. Die Milz zeigte weder äußerlich noch in den Einschnitten eine blaue Färbung, was um so merkwürdiger ist, weil *Home* diesem Organ einen so hohen Grad der Einsaugung beilegt. Deutlich blau, jedoch mehr rücksichtlich des Zellgewebes als der Drüsenkörner, wurden die Hoden, die Speicheldrüsen, das

Pan-



Pankreas. Kaum eine Farbenänderung war an den Nebennieren zu entdecken.

24) Auf besondere Art verhielt sich das Muskel- und Nervensystem. Das Parenchym der Muskeln konnte durch kein Reagens gefärbt werden; ausser an Stellen, wo fibröse Häute die Muskelbündel durchzogen. Der Nerv wurde zwar auswendig grün, aber dieses rührte bloß von dem ihn umgebenden Zellgewebe und dem Neurilem her; die markigte Masse des Nerven blieb unveränderlich. Ganz so verhielt sich auch das Gehirn, sowohl das große als das kleine und alle ihre kleineren Abtheilungen, und das gesammte Rückenmark. Nur hie und da, z. B. in den Gehirnschenkeln, im kleinen Gehirn u. s. f. ließen sich schwache blaue Streifen entdecken, die nur vom fibrösen Zellstoff herrühren konnten. Es scheint also, diese edleren Organe, (so wie auch die Knochen) nehmen fremdartige Stoffe (namentlich vorerst blaufaures Kali) nicht in ihre Substanz auf, und besitzen eine gewisse Repulsivkraft gegen diese ihrer Natur fremdartigen und vielleicht feindlichen Stoffe.

Scheint hieraus nicht zu folgen, daß jene Schriftsteller, welche die Vergiftungszufälle in einem Abfatze der giftigen Substanz in das Parenchym des Nervensystems, des Gehirns nach *Brodie*, des Rückenmarkes nach *Spallanzani*, *Magendie*, *Delille*, *Emmert* erklären, Unrecht haben, weil diese Organe sich vermöge einer eigenthümlichen Repulsivkraft frei und gleichsam unbesfleckt davon erhalten können, und andere Organe zuvor mit den fremdartigen Stoffen sich sättigen müssen, ehe das Nervensystem davon angegriffen werden kann?

Oder ist diese Repulsivkraft für verschiedene Stoffe verschieden groß, und tritt die Wirkung des Giftes dann ein, wenn sie gleichsam erschöpft ist?



Je jünger und unreifer die Erfahrung ist, desto lebhafter und erfinderischer ist die menschliche Einbildungskraft, dagegen wird die Sucht zu Hypothesen durch Nichts mehr im Zaume gehalten, als durch einen fleissigen Erwerb von Beobachtungen und Erfahrungen. Was ich daher von einer Repulsivkraft sage, soll nicht mehr als figürlich gesprochen seyn, um einstweilen das beobachtete Phänomen besser zu bezeichnen, nicht aber um das System der Kräfte des thierischen Körpers mit einer neuen hypothetischen Kraft zu vermehren.

Wahrscheinlich läßt sich eine andere ungezwungnere Erklärung dieser Thatfache auffinden, die von dem specifischen Baue und dem Gewebe dieser Theile hergenommen ist. Der Zusammenhang des Zellgewebes, des serösen und fibrösen Systemes mit dem Gefäßsystem, namentlich mit dem sogenannten Haargefäßsystem, muß ein ganz anderer seyn als in den Muskeln, Nerven, in dem Gehirne und Rückenmark. Das Zellgewebe und fibröse System scheint bloß eine Fortsetzung des Haargefäßsystems zu seyn, und wie ein Schwamm aus dem Blutsystem Flüssigkeiten, namentlich Blutwasser, einzufaugen.

Man sieht von selbst ein, daß diese Versuche, deren Unvollkommenheit Niemand so sehr fühlen kann als ich, deren Fortsetzung aber mein ernstliches Geschäft seyn soll; man sieht von selbst ein, daß diese Versuche ein großes Licht auf den Proceß der Ernährung, Reproduction, und Secretion werfen können, wenn sie bis auf eine gewisse Stufe der Vollendung gebracht werden.

25) Endlich muß ich noch erwähnen, wie sich die weiblichen Genitalien und der Fötus im Mutterleibe unter denjenigen Versuchen, welche an trächtigen Thieren angestellt wurden, verhielt. Bei trächtigen Thieren, namentlich bei trächtigen Kaninchen fand sich

Folgendes. Die innere Fläche des Uterus und der Mutterleide wurde durch die gewöhnlichen Reagentien grünlich blau gefärbt. Die gelblich weisse körnigte Placenta uterina wurde äusserlich sowohl als innerlich vollkommen blaugrün. Dasselbe beobachtete man im Innern der durchschnittenen Placenta foetalis, die von Natur kirschbraun aussieht. Die Gefässe, welche von der Placenta zum Fötus gehen, konnten in einem Falle grün gefärbt werden.

In andern Versuchen, welche wiederholt wurden, konnte man die grüne Flüssigkeit aus Indigo, Safran und Wasser bereitet, im Schafwasser leicht erkennen. Ebenso die Safrantinctur. Ganz überzeugend aber waren die Versuche mit blausaurem Kali. Es wurde in der Flüssigkeit des Amnion und Chorion ein berlinerblauartiger reichlicher Präcipitat gebildet, und in der Flüssigkeit, welche sich im Magen vorfindet, in einem Versuche ebenfalls dieser Präcipitat hervorgebracht. Mehrere Theile des Fötus wurden blau als man sie mit Eisenfalzen behandelte, namentlich der Magen, die Niere, die Harnblase u. s. f., nicht blau aber wurden die Lungen, was wieder, gelegentlich gesagt, den Satz, dass der Fötus das Schafwasser einziehe, zu widerlegen scheint.

Es wäre somit durch die letztgenannten Versuche der Beweis gefunden, dass ein Uebergang tropfbarer Flüssigkeiten aus der Mutter in den Fötus Statt finde, ein Beweis den man bisher vergebens in der Geschichte der Physiologie aufsuchte; — und damit glauben wir den Schlüssel gefunden zu haben, in die Geheimnisse des Fötuslebens tiefer einzudringen, als es bisher dem Physiologen vergönnt war.