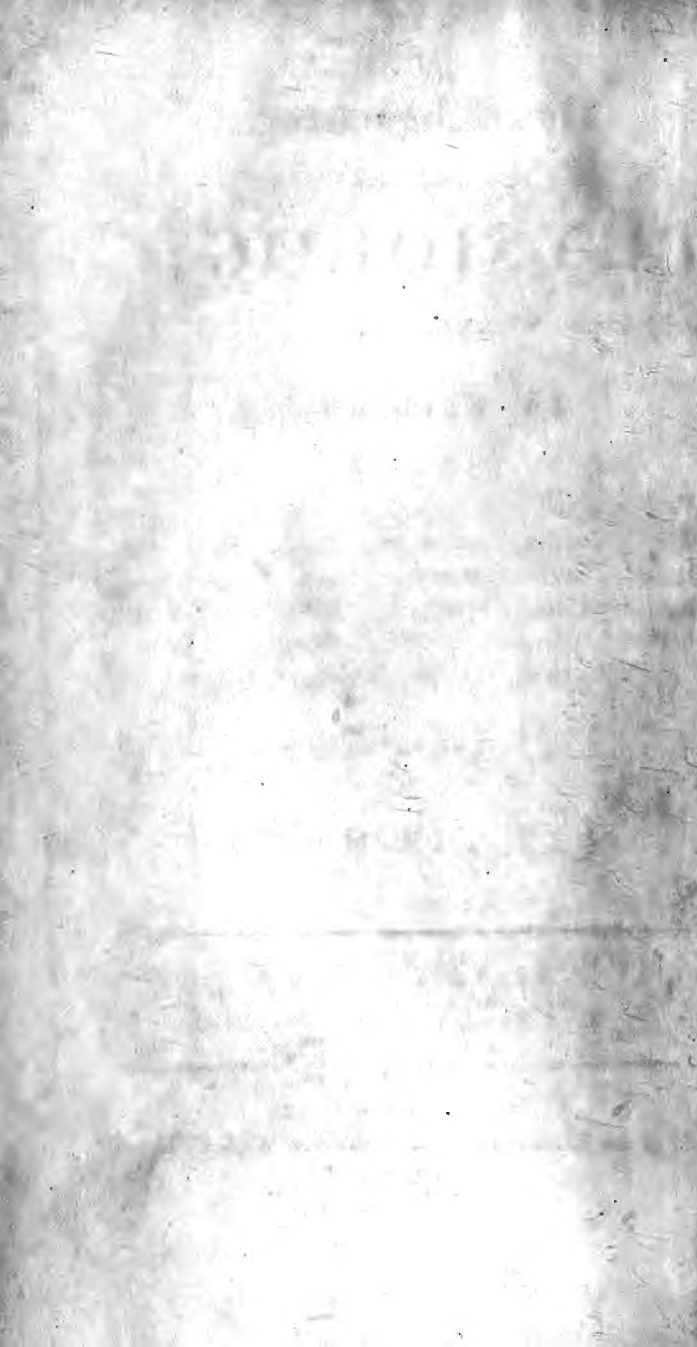




27
2/10
1-15 8/1





3

Deutsches Archiv

für die

PHYSIOLOGIE.

In Verbindung

mit den

Herren Albers, Autenrieth, Blumenbach, Bojanus,
Carus, Döllinger, Emmert, Erman, Fleischmann,
Harles, Horkel, Jacobson, Jäger, John, Kastner,
Kielmeyer, Lucä, Mayer, A. Meckel, Nasse, Nitzsch,
Pfaff, Rosenmüller, Sigwart, Sprengel, Stiebel,
Tiedemann, Tilebus, Weinhold, Wurzer

herausgegeben

von

J. F. MECKEL.



Dritter Band.

Mit sechs Kupfertafeln.

Halle und Berlin,

in der Buchhandlung des Hallischen Waisenhauses.

1817.

PHYSIOLOGIE

IN VERBANDUNG MIT

PHYSIK UND CHEMIE

PHYSIOLOGIE

Deutsches Archiv

für die

PHYSIOLOGIE

Dritter Band. Erstes Heft.

I.

Bildungsgeschichte des Darmkanals der Säugthiere und namentlich des Menschen. Von J. F. MECKEL.

Seit einiger Zeit hat man eingesehen, daß, wenige einzelne Theile, wie z. B. das Nervensystem, abgerechnet, in der Anatomie der höhern Thiere vorzüglich nur noch durch Untersuchung der Entwicklungsweise der Organe etwas Besonderes zu leisten ist, und daher ziemlich allgemein gerade diesen Gegenstand zu Untersuchungen gewählt. Unter die Organe, welchen man in dieser Hinsicht eine besondere Aufmerksamkeit gewidmet hat, gehört unstreitig der *Darmkanal*. Seit der ersten Darstellung seiner Entwicklung im Hühnchen von C. F. Wolff¹⁾ blieb er zwar sehr lange unbeachtet, desto eifriger aber wurde er in den letzten zehn Jahren durch Herrn Oken²⁾, mich³⁾, Höchstetter und Emmert⁴⁾,

1) C. F. Wolff de formatione intestinorum. Nov. comm. Petrop. T. XII. 1768. Uebers. und mit einer einleitenden Vorrede versehen von J. F. Meckel. Hall. 1814.

2) Beiträge zur vergleichenden Zoologie, Anatomie und Physiologie. Bamberg 1806. 1807.

3) Abhandlungen a. d. menschl. und vergl. Anatomie. Halle 1806. Beiträge zur vergl. Anat. Halle 1808. Bd. 1. Hft 1. No. V. Beitr. zur Geschichte des menschlichen Fötus. Ueber die Divertikeln in Reil's Archiv für die Physiologie Bd. 9. Handbuch der pathol. Anat. Bd. 1. 1812. S. 491 — 606.

4) Ueber das Nabelbläschen. In Reil's Archiv. Bd. 10.

und ganz neuerlich durch Herrn *Fleischmann* ¹⁾ bearbeitet. Da von den höhern Thieren die niedern Bildungsstufen außerordentlich schnell durchlaufen werden, so ist es natürlich, daß, der vereinigten Bemühungen ungeachtet, noch mehrere Momente mehr oder weniger in Dunkel gehüllt sind, und eine neue Bearbeitung des Gegenstandes kann daher um so weniger überflüssig scheinen, als man gerade bei dieser Untersuchung sehr häufig Gelegenheit zu der Bemerkung findet, daß auf einer Seite eben so häufig durch voreilige, aber eben darum desto hartnäckigere Annahme von Thatfachen ohne hinreichende Beobachtungen, als auf der andern durch Lügen der Wirklichkeit von Erscheinungen, welche andre behaupten, bloß aus dem Grunde, weil man sie selbst nicht sahe, vielleicht auch, um die Meinung des andern nicht aufkommen zu lassen, gefehlt wird.

Deshalb schien es mir nicht überflüssig, auch nach den frühern Arbeiten den Gegenstand nochmals vorzunehmen. Außerdem hatte ich noch untergeordnete Gründe. Es ist weder für die Wissenschaft, noch ihre Bearbeiter gleichgültig, auf welche Weise, sowohl dem Stoffe als der Form nach, Meinungen aufgestellt und bekämpft werden. Der große Haufe ist überdies so leicht zu leiten, daß es fast nur auf die Dreistigkeit, womit eine spätere Meinung vorgetragen und eine frühere angegriffen wird, ankommt, um diese in seinen Augen zu vernichten, und daß man sich, zumal da jetzt auf verschiedene Weise wenigstens nicht immer competente Richter urtheilen, nicht wundern darf, Gründe als *triftig* angegeben zu finden, die, wenn auch nur mit einiger Aufmerksamkeit betrachtet, nicht des Anfüh-

1) Leichenöffnungen. Erlangen 1815.

tens werth waren. Ja, der Beweis ist fogar nicht schwer zu führen, daß mancher Kämpfer auftritt, ohne sich nur über die Lage der Streitfrage, gegen die er sich rüstet, unterrichtet zu haben. Uebelstände in unserer Litteratur, besonders dem kritischen Theile derselben, die wohl einer ernstern Berücksichtigung und Abhülfe verdienen, damit unsere kritischen Blätter nicht endlich geradezu ihrem Wesen völlig untreu werden, und ihre ursprünglich hohe Würde unwiederbringlich verlieren.

Die in der Jenaischen Litteraturzeitung ¹⁾ enthaltne Aufforderung hat durchaus keinen Antheil an der Abfassung dieses Aufsatzes, der schon im Winter 1814 — 1815 niedergeschrieben, und theils der genauern Untersuchung mancher noch ungewisser Punkte wegen, theils um fremde Arbeiten erscheinen zu lassen, bis jetzt zurückgehalten wurde. Indessen ist es natürlich, daß, ungeachtet er früher entstand, jetzt auf die betreffenden Punkte derselben Rücksicht genommen werden muß. Für den mit der Lage der Sache Bekannten ist die allgemeine Bemerkung überflüssig, daß Herrn *Oken's* Verdienste um die Geschichte dieses Theiles, wenn gleich unverkennbar, doch keinesweges so groß sind, als man durch den angeführten kleinen Aufsatz zu glauben verleitet werden könnte, indem sie zuletzt darauf zurückkommen, daß er die *Wolffischen Beobachtungen* über den anfänglichen Zusammenhang des Vogeldarmkanals mit dem Dotter, die frühern Beobachtungen über die Nabelblase der Säugthiere, so wie die Vermuthungen über die Bedeutung derselben; nebst schätzbaren eignen Untersuchungen benutzte, um es höchst

A 2

1) 1815. No. 26. S. 207. 208. Ueber das Darmbläschen von *Oken*.

wahrscheinlich zu machen, daß auch für die Säugthiere dasselbe gelte. Diese allgemeine Angabe ist richtig, fast alle besonderen Bestimmungen derselben aber sind entweder unerwiesen, oder geradezu falsch, und er hat daher gewiß besonders in der herabwürdigenden Behandlung des großen *C. F. Wolff* Unrecht, dessen Verdienste indessen hoch genug stehen, um, wenn auch sein Mund schon lange schweigt, durch solche Angriffe nicht erschüttert zu werden. Dies glaube ich schon vor mehreren Jahren in den Bemerkungen über die Bildungsgeschichte des Darmkanals, welche ich in meiner Vorrede zu der Uebersetzung der *Wolff'schen* Abhandlung über diesen Gegenstand lieferte, hinlänglich dargethan zu haben.

Die Hauptmomente der Bildungsgeschichte des Darmkanals, zu deren Ausmittlung theils die hier gelieferten, theils frühere, fremde und eigne Thatsachen benutzt werden können, sind:

- 1) die Entstehungsweise desselben überhaupt, und die verschiednen *Formen*, welche er durchläuft;
- 2) die allmähliche Entwicklung seiner *Lage*;
- 3) Die *Verschiedenheiten*, welche er in Hinsicht auf seine *Größe* darbietet;
- 4) *Entwicklungsverschiedenheiten* der *innern Fläche* und *einzelner Abschnitte* desselben.

Die Geschichte der Nebenorgane des Darmkanals, der *Leber*, *Bauchspeicheldrüse* und *Milz*, habe ich von der seinigen getrennt, um sie bei einer andern Gelegenheit allein zu liefern. Vorzüglich betrachte ich auch den eigentlichen *Darm*, werde indessen am Ende die über den *Magen* und die *Netze* gemachten Beobachtungen beifügen.

I. Entstehungsweise und verschiedene Formen des Darmkanals in den verschiedenen Lebensperioden.

Die genauesten Beobachtungen über die früheste Form und Entwicklungsweise des Darmkanals wurden von *Wolff* am bebrüteten Hühnchen gemacht ¹⁾. Aus ihnen ergibt sich, daß der Darmkanal anfänglich in seiner ganzen Länge vorn offen ist, und hier in die Dotterhaut übergeht. Diese setzt sich zuerst bloß an die vordere Fläche der Wirbelsäule an, bald aber bildet sich in der ganzen Länge der letztern ein kleiner Vorsprung. Beide vereinigen sich von den Seiten, oben und unten, und so entsteht ein Rohr, welches sich allmählich mehr verschließt, bis endlich nur an einer kleinen Stelle am dünnen Darm, gegen das Ende desselben, eine Oeffnung bleibt, von welcher aus sich ein Gang zum Dotter erstreckt, der sich allmählich immer beträchtlicher verengt. Der Dotter verschwindet allmählich völlig, und es bleibt gegen das untere Ende des dünnen Darmes zuletzt nur ein mehr oder weniger deutlicher, kürzerer oder längerer, blinder Fortsatz übrig.

Bis vor wenig Jahren war diese Darstellung der Entstehung des Darmkanals im Hühnchen völlig unbeachtet, und an eine Untersuchung der Entstehungsweise des Darmkanals der Säugthiere wurde so gut als gar nicht gedacht, wenn gleich schon *Needham* ²⁾ und lange nachher *Blumenbach* ³⁾ und *Sömmerring* ⁴⁾ an die

1) A. a. O.

2) De form. foetu. Lond. 1667. p. 79 — 80.

3) Spec. physiol. comp. inter anim. cal. sang. ovipara et vivipara. Gott. 1789. p. 11. 12.

4) Hallers Grundl. der Physiologie v. *Leveling*. 1796. Ed. I. S. 1.

Gleichung des *Dotters* der Vögel und des *Nabelbläschens* (*Vesicula umbilicalis* f. *vesica erythroides*) der Säugthiere erinnert hatten ¹⁾).

- 1) Ich begreife daher nicht recht, wie man (*Jörg Zeugung*. S. 284.) behaupten kann, daß bis auf *Okens* Arbeiten die Function des Nabelbläschens ganz unangetastet geblieben sey. Sollten solche Beweisstellen für das Gegentheil, welche die Schriften von *Needham*, *Sömmerring*, *Blumenbach*, *Brandis* und *Lobstein* enthalten, gar nicht gekannt worden seyn? Dies ist mir durchaus nicht wahrscheinlich, da in der *Compilation* von *Danz* nicht bloß eine vollständige Zusammenstellung der bis auf seine Zeit bekannt gewordenen Thatfachen über die Topographie desselben, sondern auch eine kurze Darstellung wenigstens der *Sömmerring'schen* Meinung über dessen Nutzen steht. (*Grundriss der Zergliederungskunst des neugeb. Kindes* 1792. Th. I. S. 45—51) *Needham* sagt geradezu, wo er von der Nabelblase der Säugthiere spricht (a. a. O.): *Utrumque demum sit, de hisce animalibus certo dici potest, quod sunt oviparis proxima, in quibus arteria et vena e mesenterio prodeunt et, peculiari humori inserviunt. Hoc tamen discrimine fit, quod vitellus, cujus ista sunt vasa, ultimo in loco absumitur, quum e contra liquor hic caninus primus in nutritionem cedit et, licet initio gestationis copiosus est, tamen ante partum prorsus evanescit et ne guttulam quidem in membrana relinquit, adeo ut, si recte computemus, vasa vitellaribus respondeant, humor vero contentus albumini tenuiori, nempe primus in embryonis alimentum faceffit et tenellis ejusdem staminibus augendis ac robbrandis inservit, donec robustior fiat et crassiori succo digerendo aptior.* Eben so sagt *Blumenbach* (a. a. O.): *Vesiculam umbilicalem, de cujus universitate in recentibus et intemeratis ovulis abortivis humanis Mas (Inst. physiol. p. 449 et praef. p. XIII.) egi, multimodis cum sacco vitellari pulli convenire ejusque vasa omphalomeseraica cum iis, quae ad figuram venosam ovi incubati pertinent, persuasum habeo: et probabile videtur, vesiculam istam itidem ad primam gelatinosi embryonis nutritionem conferre, antequam adeo adoleverit, ut jam maternus sanguis ipsi alendo sufficiat.* (Vergl. auch S. 497—499. von *Blumenbachs* Handb. der vergl. Anat. Gött. 1805.)

Nur seit *Oken's* 1) Untersuchungen über die Entwicklung des Darmkanals erschienen, fing man an, mit besonderm Eifer Nachforschungen über diesen Gegenstand anzustellen.

Sömmerring fragt (a. a. O.): tritt seine (dieses Bläschens) Feuchtigkeit, indem es sich zurückzieht, nun allmählich in die Därnchen, und ernährt es dadurch den Embryo in den ersten Tagen? Es zeigt wenigstens eine neue Aehnlichkeit mit dem Hühnchen. *Lobstein* (Essai sur la nutrition du foetus Strasbourg 1802. p. 135 ff.) ist, wenn er gleich irrig glaubt, daß sich die Nabelblase in die Harnblase öffne, ganz derselben Meinung, indem er sagt, daß aus ihrer Anwesenheit vor dem Erscheinen des Embryo, aus ihrer anfänglichen Anfüllung mit Feuchtigkeit, beträchtlichen Größe, Aufsitzen auf dem Körper des Embryo, sich schliessen lasse, ihre Function sey, so lange sie an den Körper desselben geheftet sey, ihm Nahrungssubstanz zu geben, und erklärt ausdrücklich, daß er Herrn *Sömmerring* und *Blumenbach* beitrete. *Brandis* endlich vermuthet (weniger wahrscheinlich), daß dieses Bläschen den ersten Vorrath von Sauerstoff enthalte, wodurch das Leben des Embryo bis zu mehrerer Communication durch den Mutterkuchen mit der Gebärmutter erhalten werde. (*Darwin's Zoonomie* Bd. 1. 2te Abth. S. 408.).

Jene Behauptung ist desto merkwürdiger, da die von *Needham*, *Blumenbach*, *Sömmerring* und *Lobstein* angenommene Meinung geradezu dieselbe ist, welche Herr *Jörg*, nachdem er einen Theil der bekannten Gründe gegen *Oken's* Meinung beigebracht hat, als eine neue aufstellt, wenn er (Ebend. S. 286.) sagt: Es fragt sich daher, ob nicht folgende Meinung über die Function dieser Blase der Wahrheit näher kommt, als die *Oken'sche* Hypothese. Das Nabelbläschen saugt aus dem Chorion durch irgend eine Mündung Chylus, und wird auf eine solche Weise eben so zum Ernährungsorgan für den Embryo wie der Dotter sack für das Hühnchen im Eie. Die Ernährung des Embryo dauert aber nie lange, und nur so lange sie währt. finden wir vermuthlich die Saugadermündung derselben offen.

1) A, a. O.

Oken sagte auch für die Säugthiere aus, was aus frühern Untersuchungen für die Vögel bekannt war, daß der Darmkanal mit dem Dotter ursprünglich in Verbindung stehe, und behauptete überdies, daß er aus dem Dotter hervor und in den Unterleib hineinwüchse. Der Blinddarm wurde von ihm als Ueberbleibsel der ehemaligen Verbindung des Darmkanals mit der Nabelblase angesehen. Ihm trat Herr *Kieser* ¹⁾ bei, und neuerlich hat sich auch Herr *Jörg* ²⁾ für die *Oken'sche* Meinung von der Entstehungsweise des Blinddarms erklärt.

Ungeachtet es sowohl der Analogie mit den Vögeln, als mehrerer Beobachtungen an Säugthieren wegen höchst wahrscheinlich ist, daß der Darmkanal auch bei ihnen mit der Nabelblase, deren Uebereinkunft mit dem Dotter durch Lage, Structur, und die Gefäße, welche sie erhält, hinlänglich erwiesen wird, anfänglich auf ähnliche Weise zusammenhängt, so ergiebt sich doch theils aus eben dieser Analogie, theils aus bestimmten Beobachtungen:

1) daß schwerlich der Darmkanal von dem Dotter aus völlig auf die von *Oken* im Allgemeinen angegebene Weise in den Körper wachse;

2) daß der Blinddarm nicht ein Ueberbleibsel der früheren Vereinigung desselben mit der Nabelblase oder im Darmkanal seiner Entstehungsweise ist.

Es wird vielmehr höchst wahrscheinlich, daß

1) der Darmkanal zuerst sich, wie bei den Vögeln, längs der Wirbelsäule hervorbildet, sich erst spä-

1) Die Entstehung des Darmkanals aus der Vesicula umbilicalis. Gött. 1810.

2) Zeugung des Menschen und der Thiere. Leipzig 1815. S. 287.

ter aus nachher anzugebenden Gründen bedeutender als bei vollkommener Entwicklung von derselben entfernt;

2) nicht der Blinddarm, sondern die untere Gegend des dünnen Darms die Stelle sey, an welcher sich der Zusammenhang zwischen dem Darmkanal und der Nabelblase bis zuletzt erhält, bei völlig normaler Entwicklung gar keine Spur dieses Zusammenhanges übrig bleibt, bei nicht ganz regelmässiger aber der nicht ganz selten am Krummdarm vorkommende Anhang (Diverticulum) als eine solche anzusehen ist ¹⁾.

Folgendes sind die Gründe für diese Ansicht, und die nähere Darstellung des Entwicklungsganges dieses Organs.

1) Der Darmkanal ist anfänglich gerade, verläuft als ein kurzer Kanal längs der Wirbelsäule herab. Herr *Fleischmann* sahe ihn bei einem zwei Linien langen menschlichen Embryo als einen ununterbrochenen, gerade herablaufenden Faden von gleicher Dicke ²⁾. Hierauf biegt sich der Darmkanal etwas nach vorn, tritt in die sehr weite Nabelschnur, welche als eine Verlängerung der Unterleibshöhle anzusehen ist, schlägt sich unter einem spitzen Winkel gegen sich selbst um, und tritt in die eigentliche Unterleibshöhle wieder zurück.

2) Dieses Vortreten und Beugen des Darmkanals steht mit den verschiedenen Perioden, welche der Nabelstrang durchläuft, im genauen Zusammenhange, und wird höchst wahrscheinlich durch diese veranlaßt. Der Nabelstrang nämlich, der anfänglich ganz fehlt, so daß

1) Beirr. zur vergl. Anat. Bd. 1. Hft 1, 1808. S. 92 ff. *Reil's* Archiv Bd. 9. Path. Anat. 1813. Bd. 1.

2) Leichenöffnungen. Erl, 1815. S. 66.

der Embryo unmittelbar mit seiner vordern Körperfläche auf dem Amnion auffass¹⁾), wächst sehr schnell, und wird verhältnißmäfsig zum Embryo bedeutend länger. Dieses schnelle Wachsthum wird das Mittel erst zum Hervorziehen des Darmkanals, dann zur Trennung desselben von der Nabelblase.

Ehe aber der nähere Hergang dieses Theiles der Entwicklung des Darmkanals angegeben wird, muß zuvörderst 1) die Existenz der Nabelblase, und 2) der Zusammenhang derselben mit dem Darmkanal erwiesen werden.

Den ersten Punkt hätte man noch kürzlich als Axiom ansehen können, wenn nicht ganz neuerlich *Osiander*, der wegen vielfacher Gelegenheit zu Untersuchungen von Embryonen als Autorität angesehen werden kann, abermals behauptet hätte, daß die Nabelblase nur eine krankhafte Erscheinung sey, indem sie sich nur bei mißgebildeten Embryonen finde²⁾). In der That, eine schwer zu begreifende Behauptung, die im höchsten Grade unwahrscheinlich wird, da man ihr nicht nur die zum Theil höchsten Autoritäten in der Anatomie, einen *Albin*³⁾), *Wrisberg*⁴⁾), *Hunter*⁵⁾), *Sandifort*⁶⁾), *Lobstein*⁷⁾), *Emmert*⁸⁾),

1) *Meckels Beitr. z. vergl. Anat.* Bd. I. Hft. I. No. V.

2) *Salzb. med. Zeitung* Jahrg. 1814.

3) *Annot. acad.* L. I. c. 19.

4) *De struct. embryon.* Gotting. 1764.

5) *Anat. Beschreibung des schwangern Uterus.* Uebersetzt von *Froriep.* 1802.

6) *Observ. anat. path.* L. III. c. 6.

7) *Essai sur la nutrition du foetus.* Strasbourg 1802. §. 40.

8) *Reihs Archiv.* Bd. 10.

Palletta ¹⁾), welche sie vor *Osfander* bei völlig wohlgebildeten Embryonen fahen, entgegensetzen kann,

- 1) Della vescichetta ombelicale da *G. B. Palletta* in *Memorie dell' istituto nazionale italiano*. Tom. II. part. 2. Bologna, 1808. p. 373. Da dieser Aufsatz, wenn er gleich manches Falsche enthält, doch in mehr als einer Hinsicht interessant, aber in einer seltenen und grösstentheils andern Gegenständen gewidmeten Zeitschrift enthalten ist, so mag sein Inhalt vollständig ausgezogen in einer Note hier stehen.

Ich benutzte, sagt *Palletta*, die Gelegenheit, in deren Besitz ich mich befinde, um Untersuchungen über diese räthselhafte Blase anzustellen. Einige der untersuchten Embryonen waren aus den Leichen schwangerer, zufällig verstorbener Weiber genommen, andre mit unverletzten Hüllen abgegangen. Bei höchst unvollkommenen Embryonen mit länglichem, platten Kopfe, kaum merklicher Mundspalte, und extremitätenlosem Körper fehlt die Haut, welche an der Wirbelsäule deutlich ist, vom Brustbein bis zu der Schamgegend durchaus, an ihrer Stelle bekleidet hier eine sehr dünne Membran die Eingeweide, und läßt die Windungen der in dieser Periode fast noch ganz schleimigen Gedärme hindurchschimmern. Bei Embryonen von 30 — 50 Tagen nach der Empfängniß ist der Unterleib schildförmig erhaben, und von der, die Eingeweide bedeckenden Haut bekleidet. Die Nabelöffnung, durch welche die Gedärme vorliegen, ist bald weiter, bald enger. Die Nabelblase des zarten Embryo ist immer von einem dünnen Fortsatze des Bauchfelles bedeckt, beim reifern Fötus erstreckt sich die allgemeine Bedeckung, d. h. die Haut, über sie, bis zum Rande des Nabelstranges.

Dieser nimmt im Allgemeinen den obern Theil der Blase ein, und die Därme dringen zwischen der Nabelvene und linken Nabelpulsader zur Blase, die Leber ist gewöhnlich sehr groß, nimmt beide Hypochondrien ein, und reicht bis zum Nabel herab, bildet auch bisweilen die stärkste Hervorragung des Unterleibes. Hinter ihr, gegen die Wirbelsäule, liegt der leere Magen, mit einer Oeffnung nach oben, mit der andern nach unten, dem grossen Bogen nach der linken, dem kleinen nach der rechten Seite gewandt.

Von der untern Oeffnung steigt der Zwölffingerdarm, den obern Lendenwirbel berührend, herab, wendet sich dann nach der linken Seite, und tritt dann durch den Nabelring hervor.

sondern auch ich sie bei wenigstens zwanzig völlig normal gebildeten Embryonen aus den frühern Schwangerschaftsperioden auf das deutlichste sahe.

Außerhalb des Unterleibes liegt auch der übrige Dünndarm und der größte Theil des dicken Darmes. Nur der letzte Theil von diesem tritt zurück, und steigt auf dem Heiligbeine zum After herab. Dicker und dünner Darm haben völlig gleiche Weite und der ganze Darmkanal wird durch dieselbe Membran, das Gekröse, befestigt, welches unmittelbar unter dem Magen von der Wirbelsäule abgelit. Meistens findet sich jetzt noch keine Spur von Milz und Netz. Die Brust ist sehr eng, die weissen Lungen sind in Lappen und Lüppchen abgetheilt, die alle von einem äußerst zarten und durchsichtigen Schleimgewebe umgeben sind.

Das Nabelbläschen ist jetzt bisweilen äußerst groß, während vom Unterleibe fast keine Spur vorhanden ist, so daß es dessen Stelle vertritt, und die Gedärme nebst dem Gekröse, bloß von einer sehr dünnen Membran bedeckt, einschließt. Unter seinem mittlern Theile verlaufen immer, in eine zarte Gallert eingesenkt, die beiden Nabelpulsadern.

Das Nabelbläschen nimmt daher verschiedene Gestalten an, indem es zuerst nackt ist, die Därme oder einige Eingeweide enthält, so daß Haut und Muskeln fehlen, dann sich mit Haut bedeckt, wo sich dann ein Weg durch die Bauchmuskeln bildet, der einen Bruch darstellt, endlich sich weiter ausdehnt, und als große Blase zwischen den Nabelgefäßen erscheint.

Aus dem bisher über den Zustand der Nabelgegend beim Embryo Gesagten ergibt sich deutlich, daß die beschriebene Bildung nicht zufällig oder monströs ist, weil sie bei allen Embryonen bis in den dritten Schwangerschaftsmonat vorkommt. Auch kann sie theils deshalb, theils, weil die Embryonen, wo sie beobachtet wurde, ohne die geringste Verletzung abgegangen waren, nicht für krankhaft gehalten werden. Jene Nabelöffnung ist also durchaus regelmäßig beim frühen Embryo, durch sie tritt regelmäßig das Bauchfell hervor, und umhüllt den vorliegenden Darm und meistens auch einige Eingeweide.

Diese Bildung ist der, welche einige berühmte Männer beim Hühnchen beobachteten, nicht unähnlich.

Aus den Beobachtungen von *Malpighi*, *Haller* und meinen eignen über das Hühnchen (welche der Verf. genau z

Auch kann man noch bemerken, daß *Jörg*¹⁾ und *Fleischmann*²⁾, nachdem *Osiander* diese Meinung

führt) scheint mit großer Wahrscheinlichkeit zu folgen, daß die Eingeweide der drei großen Höhlen sich nach und nach bilden, und, so zu sagen, nackt entwickeln, daß sie, wenn sie einen gewissen Grad von Festigkeit erlangt haben, sich mit Knorpeln, Fleisch und Haut bedecken, die des Unterleibes zuletzt von Muskeln und Haut umgeben werden, weil sie sich am langsamsten ausbilden, daß sie, ehe sie an der vordern Fläche bedeckt werden, vor der Höhle liegen, in welche sie in dem Maasse schlüpfen, als sich die Bedeckungen bilden, und daß endlich der Bauchfell sack, welcher eine merkliche Verlängerung durch die Nabelöffnung bildet, zuletzt in die Höhle zurücktritt, und sich verengt.

Diese Thatfachen führen zur Erklärung von ursprünglichen Mißbildungen, die an dieser Stelle nicht selten vorkommen. Es ist jetzt allgemein bekannt, daß beim männlichen Fötus die beiden Leistenfortsätze des Bauchfelles anfänglich nach oben gegen die Nieren, in die Unterleibshöhle gewandt sind, ungefähr einen Monat vor der Geburt aber mit den Hoden, welche sie tragen, in den Hodensack herabsteigen, und daß dadurch die angeborenen Leistenbrüche entstehen, wenn die Oeffnungen dieser Fortsätze sich nicht verschließen oder verengen. Aehnliche, aber immer nur in der Leistengegend befindliche Fortsätze hat auch der weibliche Fötus. Eben so nun findet sich in beiden Geschlechtern von den frühesten Perioden an ein eigener Nabelfortsatz des Bauchfelles, der die in ihm enthaltenen Eingeweide umgiebt. Zieht sich nun dieser nicht, wie Regel ist, mit den in ihm enthaltenen Eingeweiden in die Unterleibshöhle zurück, schnürt sich der Nabelring nicht zusammen, so wird jener Fortsatz ein Bruch, der desto gefährlicher ist, wenn der Bauchfellfortsatz nicht von Muskeln und Haut bedeckt ist.

In der That kann man zwei Arten von Exomphalus annehmen, den, wo die vorliegenden Theile bedeckt, und den, wo sie nackt, und nur vom Bauchfell bedeckt sind, die beide in dem Mangel des Zurücktretens des Bauchfelles in den Unterleib und der Entwicklung der Bedeckungen desselben begründet sind.

1) Ueber die Zeugung.

2) A. 1. O. S. 26.

vorgetragen hatte, die Anwesenheit der Nabelblase bei allen Embryonen bestätigt haben.

Bis also *Osiander* nicht näher nachweist, daß sich alle übrigen Beobachter geirrt haben, wird es erlaubt seyn, den von ihm aufgestellten Satz höchstens als das Resultat der Untersuchung solcher Eier anzusehen, bei welchen entweder das Nabelbläschen zu früh verschwunden, oder aus andern Gründen zu schwer aufzufinden war. Die angeführte Behauptung von *Osiander* dürfte auf den ersten Anblick dadurch noch mehr Schein gewinnen, daß auch der treffliche *Döllinger* seine Meinung theilte ¹⁾, und *Samuel* die Anwesenheit derselben bei den *Wiederkäuern* läugnet ²⁾. Allein theils scheint *Döllinger* selbst später von dieser Meinung abgegangen zu seyn ³⁾, theils ist die *Samuel'sche* Behauptung, wie ich mich durch vielfältige und sehr genaue Untersuchungen, deren Resultate ich größtentheils noch aufgestellt aufbewahre, überzeugt habe, nicht richtig. Seiner Meinung nach hat man das innere Blatt des Chorion bei den *Wiederkäuern* für die Darmblase gehalten, allein beide sind von einander verschieden. Auch ist Herr *Emmert* nicht der einzige, welcher die Darmblase bei den *Wiederkäuern* gesehen hat ⁴⁾, denn lange vorher hatte ich sie gleichfalls bei meinen Untersuchungen früher Embryonen gefunden, und späterhin auch abgebildet ⁵⁾.

Der zweite Punkt, der Zusammenhang der Nabelblase mit dem Darmkanal, ist schwieriger auszumitteln. Es giebt hier mehrere Fragen zu beantworten,

1) *Samuel de ovorum mammal. velamentis. Wirceb. 1816. p. 82.*

2) *Ebend. S. 30. u. 61.*

3) *Dieses Archiv Bd. 2. S. 401.*

4) *Samuel a. a. S. 61.*

5) *Müller de genitalium evolutione. Hal. 1875.*

namentlich 1) *ob* überhaupt ein Zusammenhang Statt findet, ferner 2) auf welche *Art* derselbe vermittelt wird, und 3) an welcher *Stelle* er Statt findet?

Dafs wirklich ein Zusammenhang zwischen dem Darmkanal und der Nabelblase Statt finde, läßt sich wohl kaum bezweifeln, da nach vielen, sehr vorzüglichen Beobachtern, namentlich *Albin, Wrisberg, Sandifort, Hunter, Lobstein, Kiefer* ein Faden vom Darmkanal zu der Nabelblase und der ihr völlig entsprechenden Tunica erythroides der Säugethiere verläuft, den auch ich jedesmal, wenn der Embryo in der gehörigen Periode untersucht wurde, deutlich gefunden habe.

Nur die Bedeutung dieses Fadens ist nicht völlig bestimmt. Gewifs ist, dafs er Gefäße, namentlich eine Arterie und eine Vene, enthält, dafs jene aus den Gekrösarterien entspringt, diese sich in die Pfortader einlenkt, dafs es mithin die *Nabelgekrösgefäße* (*Vasa omphalo-mesenterica*) sind, die sich auf der Nabelblase verbreiten.

Dies haben für den menschlichen Embryo hinlänglich die Untersuchungen von *Albin, Wrisberg, Hunter, Lobstein, Chaussier, Kiefer* und mir dargethan.

Diese Gefäße aber vermitteln nicht geradezu einen Zusammenhang der Nabelblase mit dem Darmkanal, wenn gleich schon die Verbindung der Gefäße beider Theile hinreichen könnte, um jene Ortsveränderung, die Entfernung des Darms von der Wirbelsäule hervorzubringen, sobald durch die Verlängerung des Nabelstranges die Blase vom Darm entfernt wird, und dadurch die Gefäße, mithin das Gekröse und der Darm angespannt werden, ehe Zerreißung derselben erfolgt.

Außer diesen Gefäßen aber giebt es noch einen Theil, welcher einen unmittelbaren Zusammenhang zwischen der Nabelblase und dem Darne vermittelt, dessen Bedeutung besonders streitig ist.

Hier nämlich fragt es sich zuerst, ob dieser Theil bloßes Zellgewebe, oder ein Fortsatz des, den Darmkanal bekleidenden Bauchfelles, oder der ganzen Substanz des Darmkanals selbst ist, ob also anfänglich eine Continuität der Substanz der Nabelblase und des Darmkanals Statt findet, oder beide nur äußerlich an einander geheftet sind?

Albin, Wrisberg, Sandifort, Löbstein haben hierüber nichts bestimmtes geäußert, sondern sich bloß auf die Gefäße in diesem Strange beschränkt.

Dagegen nimmt *Oken* eine anfängliche Vereinigung der Höhlen der Nabelblase und des Darmkanals als erwiesen an; während andre, namentlich *Emmert* ¹⁾ und neuerlich *Fleischmann* ²⁾ den, aufser den Nabelgefäßen vorhandenen Faden für einen bloßen Fortsatz des Bauchfells halten.

Ich selbst bin sehr zu der Annahme der Meinung geneigt, daß sich wirklich in frühern Perioden Continuität der Höhlen findet, Darmkanal und Nabelblase in der That anfänglich ein und dasselbe Organ sind.

Die Gründe für diese Meinung sind vorzüglich folgende:

- 1) die Analogie mit dem Vogelembryo;
- 2) der Umstand, daß *Hunter* ³⁾ mehrmals in dem Faden, welcher sich von der Nabelblase in den Nabelstrang gegen den Embryo erstreckt, dieselbe Flüssigkeit als in dieser fand, und sie hin und her drücken konnte;
- 3) das beim reifen Fötus nicht seltne Vorkommen offner Gänge, welche vom Darmkanal zur vordern Fläche

1) *Reil's Archiv* Bd. 10.

2) *Leichenöffnungen*. 1815.

3) *Anat. des Schwangern Uterus* S. 68.

Fläche des Unterleibes verlaufen, von den Nabelgefäßen begleitet sind, und sich hier entweder gewöhnlich offen, oder in eine, in Hinsicht auf Lage und Structur mit der Nabelblase übereinkommende Anschwellung endigen. Höchst wahrscheinlich würde auch in den meisten Fällen dieser Art, wo sich der Darmkanal unmittelbar oder durch einen Gang an der vordern Fläche des Unterleibes öffnet, ein solcher Uebergang in eine Blase, die schwerlich für etwas anders als die Nabelblase gehalten werden kann, gefunden werden, wenn man die Nabelschnur und Nachgeburt überhaupt immer gehörig untersuchte.

Dieser Grund hat desto mehr Gewicht, wenn man erwägt, daß diese Gänge, einen einzigen ausgenommen, in allen mir bekannten Fällen, von derselben Stelle des Darmkanals entstanden, wo sich bei den Vögeln der Dottergang anheftet, *vom untern Theile des dünnen Darmes.*

Ich gestehe, daß mir diese Argumente hinreichend scheinen, um die angegebene Ansicht im hohen Grade *wahrscheinlich* zu machen, und den Grad von Ueberzeugung zu gewähren, welchen man über einen Gegenstand, welcher wegen der Kleinheit und Zartheit der Theile, und der seltenen Gelegenheit, ihn gehörig zu beobachten, vielleicht nie völlig ins Reine gebracht werden wird, haben kann.

Alles, was die Gegner dieser Meinung bis jetzt gethan haben, ist auch nur die Nachweisung, daß man diese Continuität der Höhlen noch nicht mit Gewißheit gesehen hat, und daß manche für sie angeführte Argumente nicht stringent sind, was dann natürlich nur die trifft, welche sich solcher Argumente bedienen haben.

Keinesweges aber haben sie bewiesen, daß in allen Fällen, wo ihnen der von der Nabelblase zum Darm-

kanal gehende Fortsatz solide schien, er nicht doch wirklich vielleicht hohl war, ein Beweis, den sie offenbar führen müssen, ehe sie aus diesem Grunde die frühere Existenz eines Nabelblasenganges verwerfen wollen, und noch weit weniger haben sie bewiesen, daß nicht in einer frühern Periode der später (was niemand läugnet) solide Fäden wirklich hohl gewesen sey.

Fleischmann geht also wohl zu weit, wenn er, aus keinem andern Grunde, als weil *Emmert* den Fortsatz nie hohl gefunden zu haben sagt, behauptet, aus dem Umstande, daß ich bei einem Embryo ein Divertikel gefunden, von welchem ein von den Nabelgefäßen verschiedner Faden in den Nabelstrang lief, daß bei einem fast reifen Fötus sich ein offner Gang vom Krummdarm bis zum Nabel erstreckte, und aus mehrern Beobachtungen von Fäden im Nabelstrange folge:

„daß der Zwischenkörper zwischen Nabelblase und
 „Darm kein hohler, kanalartiger, sondern vielmehr
 „ein solider sey, und sich mithin die Existenz eines
 „Nabelblasenkanals nicht bewähre“).“

Beinahe eben so gut könnte man behaupten, daß, weil der Erwachsene eine offne Pupille hat, sie bis zum siebenten Monat nicht durch die Pupillarmembran verschlossen sey und überhaupt die Anwesenheit jeder Fötusdifferenz läugnen, weil man sie noch nicht gesehen hat!

Fleischmann geht sogar so weit, zu läugnen, daß der merkwürdige *Tiedemannische Fall*, wo bei einem reifen Fötus ein offner Gang vom Krummdarm zum Nabel ging und sich in eine weite Blase endigte, auf welcher sich die, jenen begleitenden Nabelgekrös-

1) A. a. O. S. 21.

gefäße verbreiteten, nichts zu Vergrößerung der Wahrscheinlichkeit jener Meinung beitrage; weil diese Bildung nichts als ein gewöhnliches Divertikel mit schmalem, langen Halse und angeschwollenem Körper sey.

Die *Hunter'schen* Beobachtungen, welche ich eben anführte, sind offenbar äußerst wichtig, indem sie der Meinung, daß ein offener Kanal von der Nabelblase zum Darmkanal verlaufe, einen sehr hohen Grad von Wahrscheinlichkeit geben. Ich wundre mich daher, daß *Fleischmann* gerade diese Beobachtungen ganz außer Acht läßt, um so mehr, da er *Hunter* als Autorität für die Anwesenheit der Nabelgekrösgefäße anführt ¹⁾.

Dies ist desto auffallender, da *Fleischmann*, wenn er auch vielleicht *Hunters* Werke selbst nicht zur Hand hatte, die *Hunter'sche* Stelle in meiner pathologischen Anatomie, die er, wie sich aus seinem Aufsätze ergibt, vor Augen hatte, finden konnte ²⁾.

Hier hatte ich sie schon vor geraumer Zeit angeführt und auf diese Beobachtungen größtentheils die Annahme jenes Kanals gegründet, so daß es mir also wieder unbegreiflich ist, wie *Fleischmann* behaupten kann, daß ich die Zusammensetzung des zwischen Darm und Nabelblase liegenden Fadens aus einem Kanal und Blutgefäßen nur auf die vorher angeführten Beobachtungen stütze, indem ich ausdrücklich bemerke, daß *Hunter* den Kanal gesehen habe ³⁾.

Auf diesen Grund lege ich übrigens jetzt ein desto größeres Gewicht, da ich kürzlich eine sehr ähnliche Beobachtung selbst gemacht habe. Bei einem ungefähr fünf Linien langen menschlichen Embryo nämlich liegt

B 2

1) A. a. O. S. 18.

2) Bd. I. S. 564.

3) Ebend. S. 565.

die Nabelblase deutlich zwischen dem Amnion und der Allantois. Von ihr aus geht ein sehr deutlicher, mit ihr sichtbar ein Continuum bildender Gang, der völlig dieselbe gelbliche Farbe als sie hat, ab, endigt sich aber im Nabelstrange in einen sehr feinen Faden, der gegen den Embryo hin wieder anschwillt und sich an den Darmkanal desselben da heftet, wo dieser sich unter einem spitzen Winkel von oben nach unten umbiegt.

Hätte der Embryo nicht schon so lange im Weingeist gelegen, so würde höchst wahrscheinlich sich die Flüssigkeit in Kanal und Blase, wie in den *Hunter'schen* Fällen, verschiebbar gezeigt und dadurch die Continuität beider noch bestimmter erwiesen haben.

Diese und die *Hunter'schen* Beobachtungen werden hoffentlich beweisen, dass keine sehr große Kühnheit zu der Annahme gehört, dass der Faden ein Ueberbleibsel eines Kanals sey und dass man die Verbindung der Nabelblase und des Darmkanals nicht bloß aus der Nachbarschaft beider erschließt. Es ist aus den oben angeführten Gründen vielleicht noch lange unmöglich, die reine anatomische Wahrnehmung jenes Zusammenhanges darzustellen, ohne dass deshalb die hohe *Wahrscheinlichkeit* desselben, welche, man sage, was man wolle, entstelle den Gegenstand, wie sehr man wolle, aus einer Menge von Thatfachen hervorgeht, von vorurtheilsfreien, gründlichen und mit der Lage der Sache hinlänglich bekannten Untersuchern ernstlich noch lange geläugnet werden könne. Uebrigens wäre es am Ende völlig gleichgültig, ob jener Anhang hohl oder solide wäre, da er darum nicht weniger den Zusammenhang von Darm und Nabelblase vermittelnd und als Theil von beiden erscheinen würde. Bekanntlich giebt *Léveillé* sogar den Dottergang der Vögel für solide an, die Höhle des Darms wird bei den *Wanzen* (*Treviranus Ann. der*

Wetter. Gesellsch. Bd. 1. S. 175.) das ganze Leben hindurch von soliden Stellen unterbrochen und hundert Erscheinungen beweisen die Anwesenheit von *Wegen*, wo sich keine *offnen Gänge* darthun lassen.

Auf dieselbe Weise stellt auch *Fleischmann* die Beobachtung des bis zum Nabelstrange in Begleitung der Nabelgekrösgefäße offen verlaufenden Ganges, welche ich selbst sähe und früher beschrieb, als einen *einzelnen Fall* hin, da doch gerade das nicht ganz *seltne Vorkommen dieser Abweichung, auf welches ich, sowohl in meiner pathologischen Anatomie* ¹⁾, als früher ²⁾ aufmerksam machte und mich desselben als eines Grundes für die Existenz einer ehemals Statt findenden *Communication bediente, beachtenswerth ist.*

Den ersten Grund, welchen man von der Analogie mit den Vögeln entlehnt, glaubt *Fleischmann* durch die Wiederholung der *Emmert'schen* Behauptung, daß der Dottergang der Vögel sich erst nach dem Darmkanal bilde, völlig zu widerlegen; allein ich darf in dieser Hinsicht sowohl auf *Wolff* de formatione intestinorum und meine Vorrede zu der Uebersetzung derselben, worin ich diese und die übrigen Einwürfe von *Emmert* beleuchtet habe, als endlich auf eigne Untersuchung der Entwicklung des bebrüteten Hühnchens verweisen. Ich zweifle nicht, daß man dann, wie *Wolff* und ich finden wird, daß der Zusammenhang zwischen Dotter und Darm sich nicht erst später bildet, sondern vom ersten Entstehen an Statt findet, und sich im Gegentheil allmählich *vermindert.*

Statt daß uns also hier die *Analogie verliefse*, erscheint sie vielmehr als völlig treue Führerin, indem wir

1) Bd. 1. S. 578 ff.

2) In *Reil's* Archiv Bd. 9. H. 3.

beim Säugthier und dem Vogel den Zusammenhang zwischen Dotter, Nabelblase und Darm in dem Maasse stärker und deutlicher finden, als der Embryo jünger ist.

Ohne die übrigen Gründe würde ich mich übrigens dieser Analogie nicht mit Vertrauen bedient und, bloß auf sie gestützt, einen Nabelblasenkanal angenommen haben.

Wie übrigens der Umstand, daß einige (nicht alle) Reptilien einen Dotter, aber keinen Dottergang haben, nicht beweise, daß da, wo dieser sich findet, der Darm kanalartig vom Dotterfack aus sich entwickelt ¹⁾, brauche ich um so weniger zu bemerken, da ich selbst eine solche Entwicklung nicht annehme.

Die Schwäche eines andern Grundes gegen die Annahme einer frühern Einheit der Nabelblase und des Darmkanals, die Verschiedenheit der Structur der Nabelblase und des Darmkanals, habe ich gleichfalls schon an einem andern Orte erwiesen ²⁾.

Wenn *Fleischmann* endlich der Meinung ist, daß das Vorliegen der Därme nothwendig erwiesen seyn müsse, damit die Meinung, daß Darm und Nabelblase früher in einem sogenannten organischen Zusammenhange stehen, gegründet seyn könne ³⁾, so brauche ich wohl kaum zu bemerken, daß diese Bedingung hierauf durchaus gar keinen Einfluß hat, indem natürlich der Darmkanal nie aus der Unterleibshöhle vorzuragen braucht, und doch sehr wohl mit der Nabelblase verbunden seyn könnte. Dieser Einwurf ist zwar eigent-

1) *Fleischmann* A. a. O. S. 22.

2) Vorrede zur Uebersetzung von *Wolff* über die Bildung des Darmkanals.

3) S. 25.

lich gegen die *Oken'sche* Meinung, daß der Darmkanal von der Nabelblase aus in den Unterleib hineinwachse, gerichtet; allein, da *Fleischmann* ihn da macht, wo er einen Theil meiner Ansicht der Bildungsweise untersucht und glaubt, daß diese sich auf diese *Oken'sche* Ansicht stützt, so mußte ich ihn auch hier berücksichtigen.

Leid thut es mir, bei dieser Gelegenheit bemerken zu müssen, daß *Fleischmann*, den ich als fleißigen und eifrigen Anatomen und besonders darum sehr hochschätze, weil er die wahre Richtung der Anatomie zu würdigen weiß, und zu einer wissenschaftlichen Bearbeitung derselben glücklich beiträgt, die eigentliche Lage des Streits über die Bildungsgeschichte des Darmkanals wenigstens für den, welcher nicht selbst im Besitz aller Actenstücke ist, nicht ganz deutlich dargestellt hat. Meine Ansicht von der Bildung des Darmkanals, und namentlich dem Zusammenhange zwischen ihm und der Nabelblase stützt sich so durchaus gar nicht auf *Okens* und *Kiefers* Meinung über den Ursprung des Darmkanals aus der Nabelblase ¹⁾ daß ich mich vielmehr vielfach gegen die, beiden eigenthümliche Ansicht mit Gründen erklärt habe ²⁾, welche bis jetzt noch nicht widerlegt worden sind.

Meine Ansicht von der Bildung des Darmkanals ist, nach *Wolffs* und *meinen* Untersuchungen am bebrüteten Hühnchen, die, daß anfänglich der Dotter in der ganzen Länge an der vordern Fläche der Carina aufliegt, wo demnach von keinem Darmkanal die Rede seyn kann. Dieser entsteht erst, wenn aus der vordern Fläche der Wirbel-

1) *Fleischmanns* Leichenöffnungen. 1815. S. 12 — 16.

2) Ueber die Divertikel. *Reils* Archiv Bd. 9. etc. und vorzüglich in der Vorrede zur Uebersetzung von *Wolffs* Bildungsgeschichte des Darmkanals. Halle 1812.

fäule zwei neben einander liegende Längenplatten hervorzuwachsen, die aber anfangs noch in ihrer ganzen Länge in den Dotterfack übergehen und sich erst allmählich in einen Kanal verwandeln. Diese Ansicht ist also der *Oken'schen* völlig entgegengesetzt, indem nach der ersten der Darm von der Wirbelsäule aus wächst. Meine Meinung über die Entstehung und Bedeutung des Darmanshangs ist völlig unabhängig von der einen oder der andern Angabe und gründet sich auf ganz andre Thatfachen, welche ich theils schon anderswo zusammengestellt habe, theils unten noch angeben werde.

Aus dem Gesagten ergibt sich, wo ich nicht sehr irre, so viel mit Gewisheit, das durch die eben beleuchteten Einwürfe gegen die Höhlencommunication der Nabelblase und des Darmkanals der Mangel derselben durchaus nicht mit Bestimmtheit erwiesen und die hohe Wahrscheinlichkeit derselben auf keine Weise gemindert ist.

Es fragt sich nun ferner, an welcher Stelle der Zusammenhang des Darmkanals, er sey welcher Art er wolle, Statt findet?

Hierüber sind die Meinungen getheilt.

Oken behauptete und behauptet noch jetzt, das der Blinddarm das Ueberbleibsel der Verbindung des Darmkanals mit der Nabelblase sey. Seiner Meinung nach geht anfänglich von der Nabelblase nach oben und nach unten eine kanalförmige Verlängerung ab, von welcher jene zum Magendarm, diese zum Afterdarm wird. Indem die Nabelblase vom Körper des Embryo wegrückt, entsteht zwischen ihr und dem Darmkanal eine längliche, halsförmige Verengung. Diese verengte Stelle wird Blinddarm, indem sich an ihrem Ende die Nabelblase endlich abtrennt und der Darm eben dadurch verschlossen wird.

Ungeachtet ich, nach dem Vorigen, sehr zu der Annahme geneigt bin, daß wirklich in frühen Perioden Continuität der Höhlen zwischen Nabelblase und Darmkanal Statt findet, so bezweifle ich doch sehr, daß dieser Zusammenhang auf diese Weise und an der Stelle geschieht, welche *Oken* annimmt.

Das Hineinwachsen zweier Kanäle von der Nabelblase aus hat keine Erfahrung für, mehrere eben angegebene völlig gegen sich.

Daß der Zusammenhang an der von *Oken* angegebenen Stelle Statt finde, und der Blinddarm ein *nothwendiges* Ueberbleibsel der ehemaligen Verbindung sey, welches durch Zerren entstehe, ist gleichfalls aus mehrern Gründen unwahrscheinlich.

1) Ein *nothwendiges* Ueberbleibsel kann er nicht seyn, indem sonst alle mit einer Nabelblase versehenen Thiere einen Blinddarm haben müßten, und dieser nur bei solchen vorkommen könnte, die mit einer Nabelblase versehen sind. Allein der *Igel* und *Maulwurf* haben eine beträchtliche, lange bestehende Nabelblase und keinen Blinddarm; mehrere *Nager*, namentlich z. B. das *Kaninchen*, das *Meerschweinchen*, keine wahre Nabelblase und einen sehr langen Blinddarm. Hieraus ergibt sich also mit vieler Wahrscheinlichkeit, daß der Blinddarm nicht auf die von *Oken* angegebene Weise entsteht, die überdies schon das sehr Mechanische der Erklärungsart gegen sich hat. Diesen Grund wird *Oken* hoffentlich nicht durch seine Aeufserung „in einem Säugthiere fehle der Blinddarm nicht, weil er nicht ellenlang sey“ 1) im Voraus entkräftet glauben, da es ihm schwer fallen möchte, für die oben angeführten und mehrere andere Säugthiere auch nur einen Blinddarm von der Länge $\frac{1}{100}$ Linie nachzuweisen.

1) Jenaer Lit. Zeit. a. a. O. S. 207.

2) Die Analogie mit den Vögeln macht es höchst unwahrscheinlich, daß der Anfang des Grimmdarms die Verbindungsstelle zwischen Darm und Nabelblase sey und der Blinddarm auf diese Weise entstehe, indem sich der Dottergang bei diesen in den Krummdarm fenkt, wo sich auch bei den meisten das ganze Leben hindurch die Spur dieser Verbindung in einem kleinen Höcker erhält, welcher sich außer den, meistens doppelten Blinddärmen der Vögel findet. Es ist also der Analogie nach sehr viel wahrscheinlicher, daß, da sich hier Blinddärme finden, die bestimmt nicht auf die angegebene Weise entstehen, auch der Blinddarm der Säugthiere nicht auf die von *Oken* angenommene Art entstehen werde. Ein Grund, der mir nicht ohne Gewicht scheint, den aber Herr *Oken* völlig zu entkräften gesucht hat, indem er jenen, am Krummdarm befindlichen Fortsatz, der offenbar von der ehemaligen Insertion des Dotterganges herrührt, für *den Blinddarm*, die Blinddärme dagegen für *Hörner der Harnblase* erklärt und behauptet, daß es nie mehr als einen Blinddarm gebe ¹⁾). Ein wenigstens sehr gewagter Versuch, eine verlorne Sache zu retten, gegen den ich folgendes einwenden möchte:

a) Der Krummdarmanhang der Vögel verhält sich in keiner Hinsicht wie der Blinddarm der Säugthiere.

a. Bei diesen ist der Blinddarm immer das wahre Ende des Grimmdarms, er ist eine, über den dünnen Darm hinausreichende Verlängerung desselben, dieser ist mehr oder weniger deutlich in den Grimmdarm geschoben. Der Grimm- und Dünndarm sind deutlich durch mehr als eine Bedingung von einander verschieden.

Dagegen geht der oberhalb des Anhangs befindliche Theil des Darmkanals bei den Vögeln in den unteren,

1) Zoologie 1815. S. 9. 10.

ohne Unterbrechung und Unterschied der Structur fort, der Anhang ist seitlich aufgesetzt, plötzlich viel enger als der übrige Darm. Die bei den Säugthieren zwischen Grimm- und Dünndarm obwaltenden Verschiedenheiten finden sich bei den Vögeln vollkommen deutlich an der Stelle, wo sich der gewöhnlich doppelte Blinddarm in den Grimmdarm senkt.

b. Der Blinddarm der Säugthiere und der Vögel bieten dieselben Abänderungen dar, stehen mit der Verschiedenheit der Lebensweise u. s. w. in demselben Verhältniß, indem sie bei den Fleischfressern fehlen oder sehr kurz sind, bei den Omnivoren eine mäfsige Länge haben, bei den von Pflanzen lebenden dagegen beträchtlich lang sind. Beide Theile haben also höchst wahrscheinlich dieselbe Function, was sich auch schon daraus zu ergeben scheint, daß beide überall mit Koth gefüllt sind. Der Krummdarmanhang der Vögel bietet dagegen durchaus gar keine Verschiedenheiten dieser Art dar.

c. Bei mehrern Säugthieren findet sich ein doppelter Blinddarm, ungeachtet die Harnblase nicht vom gewöhnlichen Typus abweicht, bei mehrern Vögeln gleichfalls mit der Harnblase ein doppelter, sogar ungewöhnlich stark entwickelter Blinddarm.

Beispiele ersterer Art geben, aus der Ordnung der *Beutelthiere*, der *Phaskolom*¹⁾, der *Nager*, der *Kusla* (*Lepus pusillus*), der *Alpenhase* (*L. alpinus*), der *Ogotona* (*L. ogotona*), wovon der letztere sogar eigentlich drei hat²⁾, aus der Ordnung der Zahnlosen der *Ameisenfresser* (*Myrmecophaga*), aus der Ordnung der

1) *Cuvier* vergl. *Anat.* Bd. 3. S. 493. Taf. 17. Fig. 11.

2) *Pallas* *novae spec. e gliv. ordine.* Erlangae 1778. Tab. IV. B.

Pachydermen der *Daman* (*Hyrax capensis*¹⁾), unter den *Cetaceen* der *Manati* (*Manatus australis*²⁾), wo es überdieß sehr merkwürdig und gegen die *Oken'sche* Darstellung sprechend ist, daß sich beim *Kusla* zugleich an derselben Stelle als bei den Vögeln ein Anhang findet.

Beispiele letzterer Art sind der *Straufs* und der *Kafoar*.

Hierher gehören auch die Fälle von doppeltem *Blinddarm* oder Wurmfortsatz, welche bisweilen als Bildungsabweichung beim *Menschen* vorkommen.

Unter den angeführten Säugthieren findet sich aber eines, welches sehr für *Oken's* Meinung zu sprechen scheinen möchte. Dies ist der *Daman*. Hier nämlich liegt an der gewöhnlichen Stelle, beim Uebergange des dünnen Darms in den dicken, ein gewöhnlicher, einfacher *Blinddarm* und unterhalb demselben finden sich die doppelten, ungewöhnlichen *Blinddärme*, welche völlig vogelartig erscheinen und die *Oken'sche* Ansicht besonders insofern zu bestätigen scheinen, als sich beim *Daman* die Harnleiter nicht, wie gewöhnlich, in den untern, sondern in den obern Theil der Harnblase einfenken³⁾. Es könnte also scheinen, als wäre hier ein Theil der Harnblase, und namentlich der obere, in den Darmkanal gezogen, und die Harnleiter inserirten sich in den obern Theil der Harnblase, weil der eigentliche obere an der gewöhnlichen Stelle fehlte; allein theils bieten die übrigen angeführten Thiere nicht diese Bedingung dar, theils spricht gegen diese Ansicht immer sehr der Umstand, daß beim *Daman* der dünne Darm wie gewöhnlich in den dicken eingeschoben ist, wo-

1) *Pallas* spicil. zool. fasc. II. Tab. III. — *Cuvier* Vorl. über vergl. Anat. Bd. 3.

2) *Daubenton* in *Buffons* hist. naturelle Tome 13. p. 428.

3) *Pallas* a. a. O. in der Uebersetzung S. 33.

durch eine Klappe entsteht, wovon bei den Vögeln keine Spur vorhanden ist.

Sehr gern würde ich dennoch *Oken's* Meinung über die Bedeutung und Entstehungsweise des Blinddarms theilen, wenn er bestimmte Thatfachen für dieselbe anführte; allein leider fehlen diese durchaus. Dies wird sich leicht aus einer treuen Darstellung dessen, was er über diesen Punkt sagt; und was er theils *gesehen* hat, theils *vermuthet*, ergeben.

Gesehen hat er 1) bei *Schweinen* den Darmkanal in der Nabelschnur (Beitr. H. 1. S. 77.); als zwei dicht neben einander liegende Kanäle (S. 81.), die unter einem sehr spitzen Winkel in einander übergehen (S. 82.), sich an dieser Uebergangsstelle durch einen Faden mit der Nabelblase verbinden (S. 81.), dafs der vordere Kanal, der zum Magen geht, bedeutend länger und weiter als der hintere ist, der zum After geht (S. 77. u. 87.) und dafs jetzt sich noch kein Blinddarm findet.

2) In spätern Perioden bei *Hunden*, dafs, während der Darmkanal noch zum Theil in der Nabelschnur liegt, also von der Nabelblase getrennt ist, sich schon der Wurmfortsatz findet (H. 2. S. 12.).

3) In die Nabelblase jener Schweinsembryonen hat er Luft eingeblasen, und diese ist aus ihr, längs den vorliegenden Darmstücken, in die Bauchhöhle (H. 1. S. 81.), durchaus aber nicht in den Darmkanal gedrungen (S. 82.).

Vermuthet, geschlossen und behauptet hat er aus diesen Thatfachen nicht blofs, dafs der Darmkanal anfangs grosstheils in der Nabelschnur liege, sondern 1) dafs er mit der Nabelblase eins sey, von aussen nach innen in die Unterleibshöhle wachse;

2) dafs der vordere Kanal bis zum Uebergangswinkel der ganze Dünndarm, der hintere, unter die-

sem Winkel befindliche, bloß Dickdarm sey (H. 1. S. 87.);

3) daß der Blinddarm ganz sicher in dem Uebergang der Därme in die Darmblase verschlungen sey, nirgends anders hinfallen könne, als in die Vereinigung des Magen- und Afterdarms mit der Darmblase, nur bei der Lostrennung der Därme von dieser so entstehen könne, daß ihr Hals an ihnen bleibt (H. 2. S. 14.);

4) daß die winklige Insertion des dünnen Darmes in den dicken nur durch diese Organisation zu begreifen, und sowohl einer der wichtigsten Belege für die Darmheit der erwähnten Kanäle, als eine der wichtigsten Aufklärungen für die Physiologie sey (H. 1. S. 87.).

Ja, er hat sogar die Idee, nach welcher sich auch beim Menschen die Därme von der Nabelblase ablösen, der Blinddarm und die Grimmdarmklappe entstehen müssen, durch Worte und Abbildungen auseinander gesetzt (H. 2. S. 85.).

Aus allem ergibt sich also, daß *Oken* (wenigstens nach dem, was er mittheilt) *nicht* gesehen hat, *daß wirklich der Hals der Darmblase zum Blinddarme wird*. Denn, daß seine *Befunde* seine *Schlüsse nicht begründen*, ist leicht zu beweisen.

1) Aus der größern Weite des Magendarms folgt nicht, daß er der *ganze dünne Darm*, der Afterdarm *bloß der dicke* ist. Damit dieser Schluß bündig wäre, müßte der ganze dünne Darm des Embryo *gleichmächtig weit*, oder wenigstens der *dicke plötzlich* viel enger als das hintere Ende des dünnen seyn. Man kann sich aber sehr leicht durch die Untersuchung junger Embryonen überzeugen, daß dies nicht der Fall ist, sondern sich der dünne Darm vom Pförtner an allmählich verengt und der Anfang des dicken nicht weiter als das Ende des dünnen ist. Dieser Grund fällt also weg.

2) Eben so wenig richtig ist die dritte Behauptung. Aus der Lage des Blinddarms in der Nabelschnur folgt zwar *allenfalls* (auch nicht einmal *bestimmt*), daß der Wurmfortsatz nicht in der Bauchhöhle entstanden sey, keinesweges aber, wie *Oken behauptet*, daß seine Entstehung mit der Verbindung zwischen Nabelblase und Darmkanal zusammenhänge u. s. w., denn er *kann* sehr wohl in der Nabelschnur *entstehen*, ohne sich auf die *Oken'sche* Weise zu bilden, sondern in der Nabelschnur aus dem Darm *hervorgewachsen* seyn, so gut als eine Menge hohler und solider Theile auf diese Weise aus früher vorhandenen hervorsprossen, namentlich ein Theil der Gliedmaßen nach dem andern, die äußern Schamtheile, die rechte Herzkammer aus der linken und — die *Blinddärme* der *Vögel* aus ihrem *Grimmdarm!*

3) Auch die unter 4. zusammengestellten Behauptungen sind völlig falsch. Man begreift aus den Veränderungen der Lage des Darmkanals und den von Herrn *Oken* gesehenen Erscheinungen *nur*, daß ein anfänglich *spitzer Winkel* zu einem *stumpfen* wird und sich *allmählich verliert*, nicht aber, daß der *dünne Darm* *wirklich in den dicken hineinwächst*, hier eine *Klappe* und ein *blinder Fortsatz* *nothwendig entsteht*. Es würde höchst mißlich um die Anatomie aussehen, wenn man alle Bildungserrscheinungen auf eine so mechanische Weise erklären wollte, nicht zu bedenken, daß es eine Menge winkliger Einfügungen und Verbindungen giebt, wo noch weit weniger als hier auch nur ein Schein einer solchen Entstehungsweise vorhanden ist. Diese übrigen ähnlichen Bildungen machen es vielmehr, da aus theils einzelnen, theils nachher anzuführenden Gründen es so gut als erwiesen ist, daß die Trennungsstelle zwischen Nabelblase und Darm nicht die von *Hrn. Oken* angegebene, sondern eine ganz andere ist, höchst

wahrscheinlich, daß eine solche Klappe ohne eine solche mechanische Veranlassung entstehen kann.

Dazu kommt nun noch 4) daß Herr *Oken* etwas nicht gesehen hat, was andere gesehen haben und seiner Meinung bedeutend im Wege steht. Wäre nämlich diese richtig, so müßte der Blinddarm als solcher offenbar an der Umbiegungsstelle gesehen worden seyn. Dies ist aber nicht der Fall. *Oken* hat es nie gesehen, andere dagegen, namentlich *Höchstetter* und *Emmert* (*Reils Archiv* a. a. O. S. 56. 58. 59. 63.) beim Embryo der *Kuh*, des *Schweines*, der *Katze*; *Fleischmann* beim Embryo des *Menschen* (Leichenöffnungen S. 67.), ich bei den erwähnten, außerdem beim Embryo aller einländischen *Wiederkäuer*, des *Kaninchen*, des *Hafens*, haben beständig den Blinddarm an einer ganz andern Stelle, in einiger Entfernung vom Umbiegungswinkel des Magendarms in den Afterdarm an diesem, und dies zum Theil mit Anwesenheit eines Fadens, der vom Krummdarm abging, gesehen. Einmal müßte man doch wohl, hätte *Oken* Recht, den Wurmfortsatz an der Umbiegungsstelle gesehen haben! So schildert es freilich auch genau *Oken* in seiner idealischen Darstellung.

Diese Uebereinstimmung von vier Beobachtern bestätigt denn wohl unstreitig die Vermuthung, daß beim Säugthiere, wie beim Vogel, der Blinddarm erst allmählig *hervorwachse*, nicht *hervorgezerrt* werde.

Ungeachtet daher auch *Jörg* (*Zeugung* S. 287.) nach *Oken* annimmt: „der Umstand, daß die Nabelblase, so lange sie in Wirkksamkeit ist, mit dem Darmkanal in Verbindung bleibt, könne und möge zur Bildung des Wurmfortsatzes, der eignen Einfügung des Darmes in den dicken und der Entstehung der
Grimm-

Grimmdarmklappe beitragen, indem, wenn der gewundene Darm und der Blinddarm die äußerste Spitze des in der Nabelschnur liegenden Darmkanals ausmachen, und beide unter einem sehr spitzen Winkel in einander übergehen, jene eigne Einfügung, zumal, wenn die schnelle Entwicklung des Darmkanals in dieser Zeit zu Hülfe genommen wird, leicht erklärt werden könnte, so hat doch seine Stimme wenig Gewicht, theils, weil auch er keine eigne Beobachtung zu haben scheint, theils, weil er von der falschen Prämisse ausgeht, daß wirklich der Blinddarm die äußerste Spitze des vorliegenden Darmes bilde.

Die Behauptung von *Oken*, daß die winklige Insertion des dünnen Darmes in den dicken für die Richtigkeit seiner Ansicht spreche und nur in ihr ihre Erklärung finde, war zu der Zeit, wo er sie zuerst aufstellte, nicht auffallend, daß er aber noch jetzt, seitdem er, um seine Sache zu retten, sich hinter die merkwürdige Behauptung der Identität des Darmanhangs der Vögel mit dem Wurmfortsatze der Säugthiere versteckt hat, den geringsten Werth auf sie legt ¹⁾, muß allerdings einen jeden ein wenig befremden, der weiß, daß sich hier bei den *Vögeln keine Klappe findet*.

Ich glaube daher kaum, daß durch die neue Wendung, welche *Oken* seiner Ansicht gegeben hat, die von ihm gegebene Darstellung der Bedeutung und Entstehungsweise des Blinddarmes und Wurmfortsatzes wahrscheinlicher wird als bisher, und finde mich immer mehr zu der Ueberzeugung berechtigt, daß *beim Menschen und den Säugthieren die Verbindung der Nabelblase mit dem Darmkanal nicht an der von ihm angegebenen Stelle, sondern an derselben als bei den Vögeln,*

1) Jenaische Zeitung S. 208.

am *Krummdarm* geschieht, eine *Meinung*, die ich schon seit sieben Jahren öffentlich vorgetragen habe, und für welche mir Gründe zu sprechen scheinen, die wenigstens bis jetzt noch nicht widerlegt sind.

Sie sind vorzüglich folgende:

1) *Die Art und Entwicklung des Darmkanals.* Bei allen frühen menschlichen und thierischen Embryonen, namentlich von *Kühen, Schafen, Ziegen, Schweinen* und *Kaninchen*, welche ich bis jetzt untersucht habe, gehen die Nabelgekrösgefäße in einiger Entfernung vom Ende des dünnen Darmes über diesen weg, und sind hier sehr deutlich an ihn geheftet, ehe sie in den Nabelstrang treten. Noch bis zum Ende des dritten Monates treten jedesmal bei menschlichen Embryonen die Nabelgekrösgefäße an dieser Stelle über den dünnen Darm weg zum Nabel, etwas später hängen sie herab.

In sehr frühen Perioden, wo sich noch keine Spur eines Blinddarms findet, biegt sich gerade an dieser Stelle der einförmige, nur von oben nach unten enger werdende Darmkanal unter einem spitzen Winkel gegen sich selbst um.

Später, nachdem sich schon der Blinddarm gebildet hat, liegt immer diese Umbiegungsstelle am weitesten vor der Nabelöffnung vor, der Blinddarm dagegen schon bei seinem ersten Erscheinen etwas weiter rückwärts, dem Unterleibe näher. Auch tritt er und der ganze Grimmdarm früher als der dünne Darm in den Unterleib zurück, wenn er gleich anfangs nach vorn gerichtet ist.

Bei jüngern Embryonen, vorzüglich von *Kühen* und *Schafen*, wo man sehr deutlich einen, anfangs kürzern und weitern, dann längern und dünnern Fortsatz, außer den Nabelgekrösgefäßen, vom Darm zur Nabelblase verlaufen sieht, sitzt dieser immer gerade auf dem

vorpringenden Winkel des Darmes und dem Darmrohr überhaupt auf, durchaus nicht schräg, wie der Blinddarm, und man sieht, wie bei allmählichem Absterben dieses Theiles und Stumpfwerden des Winkels der obern und untern Darmhälfte sich, wenn die Entwicklung völlig regelmäsig ist, jede Spur dieses Ansatzes verliert.

Dagegen ist der Blinddarm immer völlig frei, und erscheint als ein anfänglich kürzerer, rundlicher, allmählich sich etwas vergrößernder Höcker.

2) An derselben Stelle, wo sich bei den Vögeln deutlich der Dottergang einmündet, und wo bei ihnen das ganze Leben hindurch ein kürzerer oder längerer Anhang aufsitzt, kommen nicht ganz selten beim Menschen und andern Säugthieren Spuren vor, welche auf denselben Zusammenhang hindeuten.

Dies sind a) die zur Nabelöffnung in Begleitung der Nabelgekrösgefäße verlaufenden Gänge, deren ich oben (S. 16.) erwähnte. Diese sitzen in der That immer gerade hier am Krummdarm, gegen das untere Ende desselben, auf. Mehrere Fälle, welche dies beweisen, habe ich schon früher ¹⁾ zusammengestellt. Diesen kann man noch den von *Tiedemann* ²⁾ beschriebnen und abgebildeten, so wie einen von *Peake* ³⁾ beobachteten beifügen.

b) Aufser diesen Gängen finden sich an *eben dieser Stelle* häufiger blinde *Fortsätze* oder *Anhänge* (Divertikeln), welche, den Umstand ausgenommen, daß sie an ihrem freien Ende verschlossen sind, völlig mit ihnen

C 2

1) Ueber die Divertikel in Reils Archiv Bd. 9. Pathol. Anat. Bd. 1. S. 567.

2) Anat. der kopfloßen Mißgeb. Landshut 1813. S. 66. Taf. 4.

3) S. dieses Archiv Bd. 1. S. 296.

übereinkommen, sofern sie frei in den Darm einmünden, dieselbe Structur als er haben, und sehr häufig auf ihnen die Nabelgekrösgefäße herab verlaufen, bisweilen an ihrem freien Ende herabhängen, ja sogar an der vordern Unterleibswand befestigt sind, und zugleich genau die regelmässigen Darmanhänge der Vögel, welche ganz deutlich nur Ueberbleibsel des Nabelblasenganges sind, wiederholen. Den Uebergang von diesen Divertikeln zu den am Nabel offenen Gängen der erstern Art macht die Bildung, wo das blindgeendigte Divertikel an den Nabel geheftet war. Ein solcher Fall wurde kürzlich von *Francis* beobachtet ¹⁾. Bei einem Manne, der an einer Darmentzündung starb, fand man aufser der dabei gewöhnlichen Veränderung des Darmkanals einen Anhang am *Krummdarm*, der sich so genau an den *Nabel* heftete, dafs die Ursprünglichkeit der Bildungsabweichung nicht verkannt werden konnte.

Sowohl mit jenen Gängen als diesen Fortsätzen ist jedesmal ein völlig regelmässiger Blinddarm und Wurmfortsatz vorhanden.

3) Diese Anhänge des Krummdarms kommen vorzüglich in Verbindung mit andern Bildungsabweichungen vor, die nicht immer derselben Art sind. Am häufigsten bestehen sie in einer Hemmung auf einer frühern Bildungsstufe, nicht ganz selten aber findet man den Darmanhang und die Nabelgekrösgefäße da, wo der ganze Körper mehr oder weniger doppelt ist, vorzüglich, wenn sich der oben oder unten einfache Darm gerade an dieser Stelle theilt. Aufserdem kommen sie auch bei qualitativen, allgemeinen Bildungsabweichungen vor, z. B. bei Inversion der Brust- und Unterleibsorgane.

1) *Bradley new medical and physical journal* Vol. 1. 1811. p. 113.

Diese Gänge und Fortsätze sind offenbar ihrem Wesen nach eins, und die erstern nur ein höherer Grad von Bildungsabweichung als die letztern. Beide glaube ich aus den angeführten Bedingungen als Beweise ansehen zu dürfen, daß die Verbindung zwischen Nabelblase und Darmkanal an dieser Stelle Statt fand, und sie daher die Producte eines nicht ganz regelmäsig gehenden Trennungsprocesses beider Theile von einander sind. Sie erweisen ferner zwar nicht geradezu, machen es aber höchst wahrscheinlich, daß früher wirklich Höhlenverbindung zwischen Darmkanal und Nabelblase Statt fand, indem sie als mehr oder weniger lange Theile eines, nicht völlig verschlossenen, Ganges erscheinen.

Es ist mir unbegreiflich, wie man die Bedeutung jener, immer an derselben Stelle, wo sich bei den Vögeln der Dottergang einlenkt, vorkommenden, bis zum Nabel nicht selten offenen, in Begleitung der Nabelgekrösgefäße verlaufenden Gänge verkennen kann. Sie sind so wichtig, daß, wenn mir *Oken* nur einige beglaubigte Fälle nachweisen könnte, wo sich der Wurmfortsatz offen und in Verbindung mit den Nabelgekrösgefäßen zum Nabel erstreckte, ich geneigt seyn könnte, zu erwarten, daß sich die übrigen Unwahrscheinlichkeiten seiner Meinung auch noch ausgleichen lassen möchten.

Für die Richtigkeit dieser Ansicht scheint mir der Umstand zu sprechen, daß, seitdem ich sie vortrug, andre und ich nur bestätigende, keine widersprechenden Thatfachen gefunden haben, und daß einer von denen, welche die Anatomie von der richtigsten Seite auffassen, der treffliche *Tiedemann*, dieser Meinung beigetreten ist¹⁾.

1) Zoologie Bd. 2. Anat. der kopfl. Mißgeb. S. 66.

Zwar hat *Emmert* noch kürzlich behauptet, es gebe keinen Höhlenzufammenhang zwischen Darm und Nabelblase ¹⁾), auch das Divertikel sey daher kein Ueberbleibsel und kein Beweis derselben ²⁾); indessen sagt dies nur, daß bis jetzt dieser Gang nicht mit Bestimmtheit gesehen worden ist: die Nichtexistenz desselben in sehr frühen Perioden ist durchaus nicht erwiesen.

Daß *Okens* Meinung, der zu Folge zwar bestimmt ein Communicationsgang vorhanden ist, der sich aber in den Grimmdarm öffnet und den Blinddarm als Ueberbleibsel zurückläßt, alle die Gründe gegen sich hat, welche für die angegebne Bedeutung des Divertikels sprechen, habe ich schon bemerkt, und es bleibt mir daher nur noch übrig, *Fleischmanns* Einwürfe gegen meine Ansicht und seine Theorie der Entstehungsweise der Divertikel zu untersuchen.

Die Gründe, welche *Fleischmann* davon hernimmt, daß der Verbindungsgang bis jetzt noch nicht gesehen worden sey ³⁾), daß die Structur der Nabelblase von der des Darmkanals verschieden sey ⁴⁾), daß der Darmkanal vermuthlich anfänglich nicht vorliege ⁵⁾), übergehe ich; da sie nicht bloß gegen die Bedeutung des Divertikels, sondern die Verbindung des Darmkanals mit der Nabelblase überhaupt gerichtet, und deshalb schon oben ⁶⁾) betrachtet worden sind. Nur bei seinem sechsten und siebenten Argument bleibe ich stehen.

Hier sucht er zuerst zu beweisen, daß die Gründe für die Annahme der Bedeutung des Divertikels nicht

1) A. a. O. in *Reils* Archiv Bd. 10. S. 71.

2) Salzburger med. chir. Zeit. 1816.

3) A. a. O. S. 16. 17. 18—22.

4) Ebend. S. 18.

5) Ebend. S. 25.

6) S. 18 ff.

erweisend sind ¹⁾). Hierbei muß ich leider wieder bemerken, daß *Fleischmann* sich wieder des wenig erlaubten Mittels bedient, meine Gründe in Hinsicht auf Materie und Form so darzustellen, daß ein Vorurtheil gegen dieselben entsteht. Seiner Darstellung nach habe ich mit apodiktischer Gewisheit behauptet, daß die für meine Meinung angeführten Thatfachen durchaus keine andre Erklärung zulassen. Dieser Schein, den er auf mich zu werfen sucht, oder, vielleicht ohne es zu wollen, wirkt, ist mir an andern, die nur im Tone von Gesetzgebern reden, so äußerst verhaßt, daß ich mich bei jeder Gelegenheit auf das äußerste vor demselben Fehler gehütet habe. Dies für die Form. Für die Materie gilt, daß *Fleischmann* meine Gründe verstümmelt vorträgt. Diese sind nicht bloß 1) ein von der Spitze des Divertikels herabhängender Faden; 2) der Sitz desselben am Krummdarm; 3) das Vorkommen des Divertikels bei Vögeln an der Einmündungsstelle des Dotterganges, sondern außerdem das Vorkommen eines, bis zur Nabelöffnung in Begleitung der Nabelgekrösgefäße verlaufenden offenen Ganges, der von derselben Stelle entsteht und mit dem Divertikel dieselbe Bedeutung hat, und die *Hunterschen*, von mir zum Theil bestätigten Beobachtungen eines wahren Nabelblasenganges.

Fleischmanns Ansicht von der Entstehungsweise dieser Divertikel selbst endlich ist, daß dieselben Auswüchse für Producte einer zu hohen Thätigkeit der bildenden Kraft zu halten seyen, so daß in der That hier also nur die alte Meinung vorgetragen wird, welche alle die haben, nach deren Urtheil diese Bildungsabweichung zufällig, und nicht, nach der von mir

1) S. 22 — 25.

vorgetragene Darstellung, in einer Bildungshemmung begründet ist.

Neu ist an seiner Darstellung nur die von ihm gegebene Erklärung, weshalb gerade am Krummdarm die bildende Thätigkeit häufig so ungewöhnlich erhöht wird. Das Ursächliche hiervon ist nämlich nach ihm vorzüglich der Umstand, „dass hier das Gefäßsystem „sich mehr frei gegeben ist, und dem Drange, sich „nach außen fortzusetzen, ungezügelter, freier folgen kann.“ Diese grössere Freiheit des Gefäßsystems leitet *Fleischmann* „aus dem Klappenmangel, der geringern Dichtigkeit des Gefäßnetzes, „dem schwächern Secretions- und Resorptionstrieb her.“ Dazu kommt nach ihm noch der Umstand, „dass der hier angeheftete Darmfellfortsatz den Krummdarm theils mechanisch verzerrt, theils durch den „vermittelt dieses Zerrens bewirkten Reiz erhöhte „Vegetationsproceß einleitet. Ja, bei den Vögeln „sollen sogar darum hier besonders häufig Divertikel „entstehen, weil hier die Bildungsthätigkeit durch die „später entstehende Einmündung des Dotterganges und „das Durchströmen des Dotterstoffes beständig erhöht „wird“¹⁾.

Die Divertikel sind also bloß Auswüchse, wie ein jeder andre überschüssige Theil. Da sie aus den angegebenen Gründen am Krummdarm und namentlich der bestimmten Stelle desselben am häufigsten entstehen, so heben sie natürlich den Faden in die Höhe, indem sie vom Darm auswachsen²⁾.

Endlich ist nach *Fleischmann* meine Annahme unstatthaft, weil auch an andern Stellen des Darmkanals wahre Divertikel vorkommen³⁾.

1) S. 25.

2) S. 23.

3) S. 26.

Durchaus undenkbar ist es aber, daß Gebilde von einer ganz gleichen *mechanischen Verfassung* nicht auch gleichen Ursprung haben und nach gleichen Gesetzen gebildet werden sollen ¹⁾).

Seine Meinung geht von einfachen, unbezweifelten Thatfachen aus, umfaßt das ganze Gebilde jener Afterplasmen, während die übrigen nur allzusehr das Gepräge hypothetischer Ungewißheit tragen, da sie Schlussfolgerungen aus unerwiesenen Vorderfätzen sind ²⁾).

Dies sind *Fleischmanns* Gründe; denn, daß die Darstellung des Antheils der Gefäße am Vegetationsproceß und der allen übrigen Gebilden vorangehenden Entstehung der Nabelblase weder neu noch eigen, noch hieher gehörig ist, bedarf wohl keines Beweises.

Keiner Frage ist es nun wohl unterworfen, daß der Drang der Krummdarmgefäße, sich nach außen fortzusetzen, und die grössere Freiheit derselben von *Fleischmann* erst näher bewiesen werden müßte, ehe man ihn für etwas anders als im höchsten Grade hypothetisch und ungewiß halten soll. Die geringere Secretions-thätigkeit des Krummdarms als des Leerdarms ist eben so hypothetisch und durch die hier erst zum Auftritt kommende starke Entwicklung des Drüsen-systems sogar *wenigstens* sehr unwahrscheinlich. Daß die Zerrung des Krummdarms Antheil an der Bildung des Darmanhangs habe, ist möglich, allein insofern nicht wahrscheinlich, als er, wie oben bemerkt, sehr häufig unter Bedingungen vorkommt, welche auf eine andere, als diese mechanische Entstehungsweise hindeuten. Von

1) S. 31.

2) Ebend.

den Gründen für die Entstehung desselben bei den Vögeln am Krummdarm ist der erste, durch das oben (S. 21.) über das vorgebliche erst später erfolgende Einmünden des Dotterganges bei diesen Gefagte, widerlegt. Der zweite hat nicht den geringsten Schein für sich, da man doch wohl auch an andern Stellen, durch welche Flüssigkeiten strömen, häufig Auswüchse finden müßte. Ueberhaupt begreife ich nicht recht, wie *Fleischmann* auch den Vögeln diese Entstehungsweise des Darmdivertikels anerklären will, da man es bei ihnen ganz allmählich durch Verschwinden des Dotters bis auf einen gewissen Grad entstehen sieht. Seiner Meinung nach müßte aber erst der Dotter und sein Gang verschwinden und dann ein Fortsatz hervorwachsen. Ob es wahrscheinlicher sey, daß ein immer deutlich vorhandener Theil nicht völlig verschwindet, oder daß er erst ganz verschwindet und ein neuer, dem Reste des ersten ganz ähnlicher wieder an derselben Stelle hervorwächst, wo jener einmal da war, mag *Fleischmann* selbst entscheiden. Ich glaube das erste.

Daß der Faden von einem vorsprossenden Auswuchse aufgehoben werden kann, wird niemand läugnen, nur müßte *Fleischmann* Beweise haben, daß wirklich ein solcher Fortsatz hervorwächst.

Das Vorkommen wahrer Divertikel an andern Stellen des Darmkanals, und die Behauptung, daß Gebilde, welche dieselbe Structur haben, *nothwendig* auf dieselbe Weise entstehen müssen, möchte gleichfalls bei näherer Untersuchung weniger beweisen, als *Fleischmann* zu glauben scheint.

Der letzte Punkt ist gewiß unrichtig. Man kann zum Glück *Fleischmann* mit seinen eignen Waffen schlagen, da er selbst glaubt, daß sowohl durch mechanische Zerrung und Druck, als durch zu üppige Vegetation

die Darmfortsätze entstehen können ¹⁾). Eben so ist es keinem Zweifel unterworfen, daß die Fortsätze der Harnblase bisweilen angeboren sind, ohne mechanische Veranlassung sich bilden ²⁾), häufig aber, ohne darum, vorzüglich anfangs, bloß Brüche der innern Haut durch die Muskelhaut zu seyn, bloß mechanisch, durch den Druck von Steinen entstehen.

Es ist im Gegentheil völlig gedenkbar, daß durch die verschiedensten Veranlassungen Gebilde von derselben Structur entstehen können. Wenigstens sehe ich nicht ein, warum nicht eben so gut sich zufällig an einer Stelle des Darms ein kleiner Fortsatz regelwidrig überschüssig bilden, ein regelmäsig schon vorhandner Fortsatz eben so gut regelwidrig bleiben soll, als Fortsätze bald mechanisch hervorgezerrt, bald eigenmächtig hervorzurufen sollen. Das erstere scheint mir sogar etwas richtiger als das letztere.

Die Fälle von wahren Divertikeln an andern Stellen des Darmkanals habe ich selbst angeführt ³⁾). Sie sind so selten, daß sie kaum in Betracht gezogen zu werden verdienen, indem höchstens unter hundert Divertikeln am Krummdarm eines an einer andern Stelle des Darms vorkommen wird. Sie können, auch wenn sie wirklich wahre sind, zufällig später entstanden seyn, und die ursprünglichen unter ihnen können so gut als jeder andre Bildungsfehler als bloße Abweichung von der Regel vorkommen, ohne daß deshalb meine Meinung von der Entstehungsweise der Krummdarmfortsätze im Geringsten gefährdet würde.

Offenbleiben des arteriösen oder des venösen Ganges, der Nabelvene, der Nabelpulsadern, des eirunden

1) S. 25. 38. 40—44.

2) Sandifort observ. path. an. III. 1.

3) Path. Anat. Bd. 1. S. 574.

Loches, des Urachus ist darum nicht weniger Verweilen auf einer frühern Bildungsstufe, weil sehr häufig durch Zerfallen grosser Stämme in ihre Aeste sich die Zahl der Stämme des Aortenbogens vermehrt, oder auch ohne ein solches Zerfallen auf ganz ungewöhnliche Weise sich die Zahl der Gefässe vergrössert, wie z. B. die Aorte bisweilen wirklich nicht blofs gespalten, sondern doppelt ist, aufser der gewöhnlichen Lungenarterie sehr grosse Nebengefässe aus der Aorte zu den Lungen gehen! — Endlich ist es nicht unmöglich, dass die Verbindung zwischen Nabelblase und Darmkanal bisweilen auch an andern Stellen geschehen kann, um so mehr, da bekanntlich auch in der Thierreihe diese nicht überall dieselbe ist, bei den *Hayfischen* z. B. das obere Ende des Darmkanals, bei den *Säprien* der Mastdarm. Ganz besonders würde ich hieher die unbedeutenden und doch so seltenen Abweichungen rechnen, wo der Darmanhang nicht am Krummdarm, sondern am Leerdarm auffass.

Wenn nun *Fleischmann* endlich seine Meinung, dass die Divertikel für Producte erhöhter Bildungsthätigkeit zu halten seyen, durch den Ausspruch völlig zu begründen glaubt, dass alle Auswüchse jeder Art Producte erhöhter Bildungsthätigkeit, und eine Auswucherung des Gefässsystems seyen ¹⁾, so lässt sich wieder ziemlich leicht nachweisen, dass seine Ansichten von der Vegetation im Allgemeinen und der krankhaften insbesondere ihn wieder zu einem viel zu harten Ausspruche gegen die verleitet haben, „welche er eines „gefässentlichen Verschliessens der Augen vor den Naturwirkungen, eines absichtlichen Verkennenwollens „des Gleichen, nur um nicht ihnen genügenden Auf-

1) S. 35.

„Schluss über die Erzeugung der Darmdivertikeln zu „finden“¹⁾), beschuldigt, weil sie anderer Meinung als er sind.

Dass unstreitig die *meisten* Auswüchse Producte erhöhter Bildungsthätigkeit sind, ist wohl keinem Zweifel unterworfen: dass aber Auswüchse solcher Art, wie der Urachus und die übrigbleibenden Fötusgefäße keine Producte erhöhter Bildungsthätigkeit sind, ist eben so klar. Und wäre es das auch nicht, erhielten sich diese Theile nur, weil ihre Vegetation regelwidrig fortwährt, würde daraus folgen, dass ein solcher Theil nicht vorher vorhanden gewesen, sondern erst später *entstanden* sey? Freilich scheint dies *Fleischmann* für das Divertikel der Vögel zu glauben, aber auch wohl allein.

Der zweite Punkt aber ist ganz falsch. Nicht das regelwidrige Ausschieseln von Gefäßen bedingt die Bildung eines neuen Theiles, sondern Gefäße entwickeln sich in einer regelwidrig zu reichlich niedergelegten, der Bildung fähigen Substanz, so wie auch bei der normalen Bildung kein Theil aus Gefäßen entsteht, sondern die Gefäße sich in der bildfamen homogenen Masse entwickeln, und nur, wenn sie einmal entstanden, die Wege der zu seiner Vergrößerung nothwendigen Substanz sind. Dies lehrt die Untersuchung des *Hähnchens*, jedes *Embryo*, jedes *regelwidrigen Gebildes*, von der Entstehung der Pseudomembran an bis zur vollkommensten Wiederholung eines normalen Theiles, der nur durch seine Stelle abnorm ist. Doppelte Fötus und überzählige Theile entstehen, nicht, weil das Gefäßsystem doppelt ist, oder überzählige Aeste abgehen, sondern diese abweichenden Anordnungen des Gefäßsystems bilden sich, weil bei der ersten Grundlage zur

1) S. 35.

Bildung des neuen Organismus, noch ehe Gefäße entstanden, schon die bildende Thätigkeit in Hinsicht auf Masse und Zahl zu energisch wirkte. Dafs diese Ansicht des Canfalnexus die richtige ist, beweist hinlänglich die Bemerkung, dafs ein doppeltes Herz, eine doppelte, nicht blofs gespaltne Aorte, vorhanden seyn kann, ohne Duplicität des Körpers, ja mit entgegengesetzter Abweichung der Theile des Kopfes vom Normal ¹⁾).

Somit glaube ich also hinlänglich erwiesen zu haben, dafs *Fleischmanns* Erklärung der Entstehungsweise der Divertikeln nicht auf so sichern Stützen ruht, als er zu glauben scheint, und dafs meine Ansicht nicht so hypothetisch ist, als sie von ihm dargestellt wird. Sie hat vielmehr eine solche Menge von Thatsachen für sich, und empfiehlt sich durch ungezwungnes Anschließen an die Entwicklungsgeschichte des Embryo so sehr, dafs ich wenigstens bessern Gründen entgegenstehe, um sie aufzugeben.

Die Meinung, dafs das Divertikel ein Ueberbleibsel des Nabelblasenganges sey, ist offenbar nur dann aufzugeben, wenn erwiesen wird, dafs die Existenz desselben unmöglich sey, und in keiner Periode Statt finde. Dies aber wird sich, meiner festen Ueberzeugung nach, nie mit völliger Gewifsheit nachweisen lassen, und bis jetzt sind Gründe genug für jene Annahme vorhanden, um sie im hohen Grade wahrscheinlich zu machen, wenigstens wahrscheinlicher als eine jede andre und namentlich die neuste.

Einen letzten Grund gegen meine Ansicht kann man von dem Umstande entlehnen, dafs das Divertikel keine *beständige* Erscheinung ist. Dies hat auch *Oken* kürzlich gethan ²⁾), allein mit wenigem Glücke,

1) Siehe meine path. Anat. Bd. 2. S. 35.

2) Jen. Litterat. Zeit. a. a. O. S. 208.

denn mit demselben Rechte könnte man von einer jeden Bildungsabweichung, weil sie Bildungsabweichung ist, und als solche nur bisweilen vorkommt, läugnen, daß sie früher normaler Zustand gewesen sey. Daß der Blinddarm (bei vielen Thieren) normaler Zustand ist, kann, da im vorigen erwiesen ist, daß er kein Ueberbleibsel der Verbindung zwischen Darmblase und Darmkanal seyn kann, nichts für *Oken's* Einwand beweisen. Weit häufiger kommen manche Bildungsabweichungen vor, die nie normaler Zustand waren, als manche andre, welche bestimmt Hemmungen auf einer frühern Bildungsstufe sind. Wird man deshalb diese nicht für das halten was sie sind, weil sie seltner als jene vorkommen, und jene lieber für Hemmungen, ungeachtet sich beweisen läßt, daß sie es nicht sind, wohl aber jene?

Aus dieser Prüfung der Art des Zusammenhangs zwischen Darm und Nabelblase und der Bedeutung der Divertikel ergibt sich also, daß *Oken* in seinem neu-lichen Aufsatze über das Darmbläschen etwas zu keck äußert, „daß, wer die unmittelbare Fortsetzung „des Blinddarms aus dem Nabelbläschen nicht gesehen „hat, den Satz bedenken möge, daß Millionenmal „sehen nichts gelte gegen einmal sehen, daß es daher „ein wenig keck sey, Augenscheine mit Nichtaugen- „scheinen bescheinen, d. h. blenden zu wollen.“

Leider hat *Oken*, wie oben bewiesen wurde, nirgends diese unmittelbare Fortsetzung des Blinddarms gesehen, sondern nur, um mich seiner eignen Ausdrücke zu bedienen, „die Thatfachen, die er sahe“, wie ich gleichfalls bewiesen habe, „verdreht“, indem er Schlüsse daraus gezogen hat, zu welchen sie keinesweges hinreichen. Wenn also jemand *blenden* will, so ist er es, indem er Dinge als Augenschein darstellt, die kein Unbefangner dafür halten kann. Freilich ist auch der große Haufe und der gläubige Zuhörer nur zu

leicht zu blenden, vorzüglich, wenn man *Reinekens* Rathschläge treu befolgt und noch weiter ausgedehnt werden.

Eben so wenig sollte wohl *Oken*, da er den wahren Sinn der Naturforschung kennt, und es ihm bloß um die Sache zu thun ist, denen, welche sich durch unzureichende Thatfachen und voreilige Schlüsse nicht verleiten lassen, die Bedeutung des Blinddarms und Wurmfortsatzes, die sonderbare Einfügung des Dünndarms in den dicken unwidersprechlich erklärt zu halten, Trägheit und Wegläugnung von Thatfachen Schuld geben. Leider sind der Thatfachen so wenig, und die wenigen sind von der Art, daß es keines Wegläugnens bedarf, um die Nichtigkeit seiner Behauptungen an den Tag zu bringen, und der Trägheit wären gerade die zu beschuldigen, welche sich bei seinen Behauptungen beruhigten, ohne ihre Gründlichkeit durch eigne und fremde Beobachtungen zu prüfen!

Noch weniger sollte er *sich* die Ehre der Entdeckung, daß bei den Säugthieren, wie bei den Vögeln, der Darmkanal mit dem Dotterfacke zusammenhänge, beimessen. Lange vor ihm hatte dies *Hunter*, wie schon oben bemerkt, für den Menschen höchst wahrscheinlich gemacht, und *Oken* hat bloß das Verdienst, nach *Needham*, *Blumenbach* und *Sömmerring* diese Analogie näher nachgewiesen zu haben, indem er den Faden, den *Hunter* beim Menschen sahe, auch bei Schweinen fand, und sich an den Darm setzen sahe, ohne jedoch *Continuität des Kanals und der Blase* gefunden zu haben, da er selbst ausdrücklich sagt, in der Periode, wo er seine Beobachtungen anstellte, schiene der Gang schon verschlossen zu seyn (Beitr. Hft I. S. 82.).

Was auch *Oken* über die Art, wie die Naturforschung am besten gefördert werde, denken mag, so scheint

scheint mir (und ich bin, wie er es mit bitterm Schmerze erfahren hat, nicht der einzige, dem es so scheint), daß bei schwierigen und ihrer Natur wegen zweifelhaften Gegenständen der mehr nützt, der *meint*, sich mit einem bescheidenen *vielleicht* behilft und sich begnügt, eine Meinung *wahrscheinlich* gemacht zu haben, als der, welcher auf ein Paar Beobachtungen gestützt, alle andern verwirft, und die Dreistigkeit hat, als unbezweifelte Wahrheit aufzustellen, was nur einen sehr entfernten Schein davon hat. Auf jene Weise bin ich verfahren, auf die letztere *Oken*. Daß er wirklich so verfährt, ist ihm hinlänglich von mehr als einer Seite bewiesen worden. Er höre also endlich auf zu behaupten, daß der Darmkanal von der Nabelblase aus in Gestalt zweier Kanäle nach oben und nach unten in den Körper hineinwache, und der Wurmfortsatz und Blinddarm auf die von ihm angenommene Weise entstehe, daß der Darmanhang der Vögel dem Blinddarm der Säugthiere entspreche, und, da er in der Geschichte des Darmkanals nur diesen Satz als *eigen* und *neuen* aufgestellt hat, so ist wohl mit Recht zu erwarten, daß er überhaupt den Streit so lange ruhen lassen werde, bis er *neue Thatsachen* aufgefunden haben wird. Als solche möchte man ihm besonders die *Ausmittlung eines wirklich hohlen Ganges, überhaupt eine Höhlencontinuität zwischen Nabelblase und Darm beim Säugthier* empfehlen, die mir zwar selbst höchst wahrscheinlich, aber beim *Embryo* als normaler Zustand noch nicht erwiesen ist. Kann es ihm gelingen, zu zeigen, daß jener hohle Gang wirklich zum Ende des Grimmdarms wird, desto besser! Ich werde mit Vergnügen meine Meinung aufgeben, bis dahin aber ist es zu wünschen, daß er nicht länger die Ueberzeugung zu erwecken suchen möge, als habe er jene Entstehungsweise des Darmkanals überhaupt und des Blinddarms insbe-

sondere *entdeckt* ¹⁾). Nur wird er gebeten, als neue Thatfachen nicht Darstellungen anzusehen, wie die von der Bedeutung der Blinddärme der Vögel u. s. w., die man selbst ohne große Irrung für Scherze von seiner Seite halten kann. Hat er dieses und ähnliches gethan, so wird man gern eingestehen, daß man nun einen ziemlich deutlichen Begriff von der Entwicklung des Säugthiers habe, wenn man gleich auch dann keinesweges der Meinung seyn wird, einen deutlicheren Begriff von der Entwicklung des Säugthierembryo als des Vogel-embryo zu haben, wie er zu glauben scheint, wenn er schliesslich fragt: „Ob in Europa auch nur ein Mensch „sey, der es wagen könne, hervortreten und zu „sagen, er habe von der Entwicklungsgeschichte des „*Kichels* im Ei einen so deutlichen Begriff, als er ihn „von der Entwicklung des Säugthiers nach seinen Ab- „handlungen habe?“

Da *Oken* nur für die Säugthiere *wahrscheinlich* gemacht hat, was man für den Vogel mit Gewissheit wußte, da er das, was man schon vor ihm wußte, und den Werth dessen, was er hinzufügt, durch keck behauptete Irrthümer selbst sehr gemindert hat, so ist die Antwort auf diese Frage sehr leicht.

Wenn er übrigens einen besondern Werth auf die *Deutlichkeit* der durch ihn in Umlauf gesetzten Begriffe legt, und den großen *C. F. Wolff* der Verworrenheit und Unverständlichkeit beschuldigt, so darf man ihm mit Recht antworten, daß es freilich leichter ist, einige Thatfachen willkürlich zu einem deutlichen Bilde zusammenzustellen, als durch mühsame und schwierige Forschungen die Wahrheit zu ergründen.

1) Zoologie S. 3.

Bildet sich der Darmkanal als ununterbrochenes Ganze, oder aus mehrern Theilen, die sich nur allmählich vereinigen?

Diese Frage ist, aus Gründen von verschiednem Gewicht, mehrmals bejahend beantwortet worden.

1) Die nicht selten vorkommenden stellenweisen Verschließungen des Darmkanals sind als Grund für diese Meinung angesehen worden, sofern man annehmen zu können glaubte, daß die früher immer getrennt gewesenen Theile des Darms sich nicht regelmäsig vereinigt hätten¹⁾.

2) Eben so hat man die aus mehrern getrennten Stücken geschehende Bildung des Darmkanals aus dem Umstände folgern zu können geglaubt, daß, wenn nur ein Theil des Körpers gebildet ist, auch nur ein Theil des Darmkanals gefunden wird²⁾.

3) Führt man als Grund für diese Meinung *Wolffs* Beobachtung über die Bildung des Darmkanals im Vogel an, wodurch ein solcher getheilter Ursprung nachgewiesen werden soll³⁾.

Ich weiß nicht, ob auch nur einer dieser Gründe erweisend ist. Käme die Verschließung des Darmkanals immer an einer bestimmten Stelle vor, so würde ich auf das erste Argument einen großen Werth legen, allein die Erfahrung beweist so sehr das Gegentheil⁴⁾, daß es von keinem besondern Gewicht ist, indem der Darmkanal nicht nur nicht immer an einer und derselben

D 2

1) *Lucä anat. Bem. über die Diverticula am Darmkanal. Erlangen 1813. Auch Erlang. Abhandl. Bd. 2.*

2) *Tiedemann kopflose Mißgeb. S. 64.*

3) *Tiedemann a. a. O.*

4) *S. z. B. path. Anat. Bd. 1. S. 494—508.*

Stelle unterbrochen, sondern gar nicht selten aus vier bis fünf einzelnen Bündeln gebildet ist.

Der zweite Grund beweist natürlich gar nichts für irgend eine Entstehungsweise des Darmkanals, indem der Mangel des obern Theiles des Darmes mit Mangel des obern Theiles des ganzen Körpers, Anwesenheit des untern Darmstücks dagegen mit Anwesenheit der untern Körperhälfte sehr wohl zusammenfallen kann, ohne das daraus auf einen Antheil, welcher ein Theil des fehlenden Abschnittes, z. B. die Wirbelsäule, an Hervorbringung des andern, z. B. des Darmkanals, hätte, geschlossen werden kann. Viel weniger noch folgt daraus, das ein Stück des Darmkanals fehlt, das derselbe sich aus mehreren Stücken bilde, die erst unter einander verwachsen.

Was *Wolffs* Beobachtungen über die Bildung des Darmkanals am bebrüteten Hühnchen betrifft, so weis ich in der That nicht, wie man sie für diese Ansicht anführen kann, indem er nur sagt, das nach einander erst der obere, dann der mittlere und untere Theil des Darmkanals aus der Wirbelsäule hervowachsen ¹⁾, nirgends aber, was doch nothwendig wäre, wenn aus seinen Thatfachen solche Schlüsse gezogen werden sollten, angiebt, das diese Theile ursprünglich von einander getrennt seyen, und erst allmählich zusammenflössen.

Indessen bin ich weit entfernt, hiedurch andeuten zu wollen, das nicht doch vielleicht in frühern Perioden eine solche Trennung Statt finde, ja sie ist aus mehreren der angeführten Erscheinungen in der That sehr wahrscheinlich, nur bis jetzt noch nicht bestimmt erwiesen.

1) Ueber die Bildung des Darmkanals S. 137.

Lucü hat sogar auf die Annahme, daß der Darmkanal sich ursprünglich aus zwei Stücken bilde, die Vermuthung gegründet, daß die Darmanhänge eine Folge derselben seyen, und entstünden, indem sich das obere und untere Darmstück nicht gerade mit ihren Enden erreichten, sondern schräg von der Seite in einander wüchsen ¹⁾. Eine Meinung, deren Schwierigkeiten ich an einem andern Orte ²⁾ hinlänglich aus einander gesetzt zu haben glaube, um hier darauf verweisen zu können. Dies um so mehr, da, wie ich noch bemerken kann, der Darmanhang gerade an einer Stelle des Darmkanals am gewöhnlichsten vorkommt, welche bei weitem am seltensten der Sitz regelwidriger Verschließung des Darmkanals ist. Diese kommt dagegen, nächst der Verschließung des Afters und dem Mangel des Mastdarms, am häufigsten an der Vereinigungsstelle des dünnen und dicken Darmes vor, und dieser Umstand kann daher zur Vergrößerung der Wahrscheinlichkeit der Meinung derer, welche ein Zusammenstoßen der beiden Darmhälften an dieser Stelle annehmen, etwas beitragen.

II. *Entwicklungsverschiedenheiten der Lage des Darmkanals.*

Der Darmkanal durchläuft auch in Hinsicht auf seine *Lage* sehr bedeutend verschiedene Perioden.

Ungeachtet er von der Witbelsäule hervorwächst und anfänglich ganz gerade ist, so ist es doch wohl keinen Zweifel unterworfen, daß er in spätern Perioden, welche indessen in Bezug auf das ganze Fötusleben

1) Anat. Bemerk. über die Diverticula am Darmkanal. Frankf. 1813. Auch in dem Erlanger Abh. Bd. 2.

2) Allgem. Litt. Zeit, 1813. No. 304.

dennoch sehr frühe sind, sich beträchtlicher von derselben entfernt, als späterhin und das ganze übrige Leben hindurch, namentlich, daß er aus der Unterleibshöhle hervorragt, an der Stelle, welche später zum Nabel wird, sich hervorbiegt, und durch die hier befindliche Oeffnung in den Nabelstrang hineinragt.

Durch einen mir sehr angenehmen Zufall haben *Oken* und ich, zugleich und völlig unabhängig von einander, die Vermuthung geäußert, und den Satz aufgestellt, daß das Vorliegen des Darmkanals in einer sehr frühen Embryoperiode normaler Zustand sey.

Nachdem ich früher nur bemerkt hatte, „der Nabelbruch entstehe nur daher, daß sich die Haut an der Stelle, wo sich der Nabelstrang in den Unterleib einfenkt, nicht bilde, indem Mangel der allgemeinen Bedeckungen an dieser Stelle bei ganz jungen Embryonen normaler Zustand sey¹⁾“; so erklärte ich später meine Ueberzeugung bestimmter dahin, nach der, theils innern, theils äußern Untersuchung mehrerer Embryonen aus dem zweiten Schwangerschaftsmonat annehmen zu können, „daß der Nabelbruch durch den Nabelring, wie so viele andre Difformitäten, nichts als ein partieller Mangel an Entwicklung aus einer niedrigeren Bildungsstufe sey, womit auch der in den ersten Tagen der Existenz des bebrüteten Hühnchens Statt findende Mangel der Bauchbedeckungen sehr gut übereinstimme²⁾“.

In demselben Jahre erschienen *Okens* Beiträge, worin derselbe Satz theils durch Untersuchung von mehrern Säugthierembryonen, theils durch eine sehr

1) *Reil's* Archiv Bd. 6. 1805. S. 581.

2) Abh. a. d. vergl. und menschl. Anat. und Physiol. 1806. S. 301.

gute Zusammenstellung mehrerer Beobachtungen an menschlichen Embryonen nachgewiesen wurde.

Kürzlich hat sich indessen *Osiander*, wie gegen die Existenz der Nabelblase, so auch gegen das Freiliegen des Darmkanals im normalen Zustande erklärt, und es in allen Perioden als krankhaften Zustand geschildert ¹⁾. *Fleischmann* fühlt sich durch eigene Untersuchungen geneigt, dieser Meinung seine Zustimmung nicht ganz zu versagen, wenn er gleich zu seiner vollen Ueberzeugung noch mehrerer Versuche bedarf ²⁾.

Ich gestehe, dafs, so grofs auch meine Achtung gegen *Osianders* Verdienste ist, ich doch, nach allen meinen Untersuchungen und der Vergleichung derselben mit zahlreichen einzelnen Beobachtungen andrer Anatomen, welche *Oken* und *mich* auf die Annahme leiteten, dafs das Vorliegen des Darmkanals in frühen Perioden normaler Zustand sey, dennoch unmöglich seiner Meinung beitreten kann. Ausser den von mir früher, sowohl in meinen Abhandlungen als meinen Beiträgen beschriebnen Fällen habe ich später in der jungen Embryonen reichen Sammlung des verewigten *Nolde* und andern, welche ich zu untersuchen Gelegenheit hatte, jedesmal bis in den Anfang des dritten Monats einen Theil des Darmkanals im Nabelstrange gefunden, ohne dafs die übrige Anordnung der Embryonen auch nur die geringste Spur von unvollkommner Bildung dargestellt hätte. - Die Fälle, wo man den Darmkanal in dieser Periode nicht zum Theil im Nabelstrange liegend findet, müssen also, da ich in wenigstens dreissig auch nicht einen einzigen fand, sehr selten seyn,

1) Gött. Anz. 1814. S. Salz. med. chir. Zeit. 1814. No. 39.

2) Leichenöffnungen 1815. S. 26.

und es wäre daher in der That höchst sonderbar, wenn man hier den seltnern Zustand als den normalen ansehen wollte. Uebrigens ist es auch wohl höchst wahrscheinlich, daß in den wenigen Fällen, wo der Darmkanal nicht vorlag, er doch vorgelegen *hatte*, nur früher als gewöhnlich zurückgetreten war.

Um so weniger kann ich meiner frühern Ansicht untreu werden, da ich bei einer großen Menge Säugthierembryonen mehrerer Ordnungen und Geschlechter, namentlich *Ziegen-*, *Schafs-*, *Kuh-*, *Schweins-* und *Kaninchenembryonen* beständig in einer gewissen Periode den größten Theil des Darmkanals im Nabelstrange gefunden habe.

Sehr angenehm ist es mir, diese Meinung auch durch den Ausspruch der wackern Naturforscher *Emmert* und *Höchstetter* unterstützen zu können, die ausdrücklich sagen, daß auch nach ihren Beobachtungen immer in frühen Perioden der Entwicklung des Säugthierembryo ein Theil des Darmkanals in der Nabelschnur, wie in einem Bruchfacke gefunden werde ¹⁾.

Daß auch *Palletta* ²⁾ derselben Meinung ist, trägt natürlich nicht wenig zu Bestätigung derselben bei.

Ungeachtet es mir indessen keinem Zweifel unterworfen scheint, daß wirklich in einer frühen Periode der größte Theil des Darmkanals in der Nabelschnur vorliegt, so ist es doch wohl eben so gewiß, daß er in noch frühern nicht vorragt, sondern sich erst allmählich vorwärts biegt, indem sich die Nabelblase von ihm entfernt, er sich vergrößert, und deshalb und wegen der ansehnlichen Größe der Leber keinen Platz zur voll-

1) Ueber das Nabelbläschen. In *Reil's Archiv* Bd. 10. Hft. 1. S. 48.

2) Siehe die obige Note.

kommen Ausbildung in der engern Unterleibshöhle hat. Dies beweisen die oben angeführten Beobachtungen; meiner Ueberzeugung nach, vollkommen, und man kann daher, wie schon bemerkt, nicht annehmen, daß der Darmkanal von der Nabelblase aus in den Unterleib wächst, sondern, zum Theil durch sie, hervorgezogen wird, und sich nur in der Nabelschnur weiter entwickelt. Anfänglich liegt nur ein kleiner Theil vor, der einen spitzen Winkel bildet, von welchem der oben erwähnte Faden ausläuft, und der sich ungefähr in der Mitte der Länge des ganzen, noch sehr kurzen Darmkanals befindet. Hierauf vergrößert sich dieser vorliegende Theil und faltet sich zu rundlichen Windungen zusammen, der Winkel wird erst stumpf und verwandelt sich dann in einen Bogen. Zu der Zeit, wo sich die ersten Windungen bilden, erscheint der Blinddarm als ein kleines, mit der Spitze nach vorn gewandtes Hückerchen am untern Schenkel des Winkels, nie am Winkel selbst. Der Faden geht auch, nachdem sich der übrige, weit größere Theil gewunden hat, immer oberhalb des Blinddarms über den untern Theil des dünnen Darmes weg.

Der Blinddarm liegt daher zwar anfangs im Nabelstrange, aber nie am weitesten nach vorn. Von ihm aus geht der Grimmdarm, wie vor seinem Erscheinen, gerade nach hinten, und schlägt sich, in den Unterleib gelangt, nach vorn und unten in das Becken um, in welchem er gerade zum After verläuft. Allmählich rücken die Windungen näher zusammen, der vorliegende Theil verwandelt sich in ein mehr rundliches Knäuel, welches dicht vor der Nabelöffnung liegt, diese verengt sich, die Höhle des Nabelstranges, welche den vorliegenden Darmtheil enthält, ist also von der Unterleibsöffnung mehr abgeschnürt. Allmählich rückt der Darmkanal so in den Unterleib herein, daß zuerst

der vorliegende Theil des Grimmdarms, zuletzt der des dünnen Darmes eintritt.

Auch nachdem der Darmkanal aber völlig in den Unterleib getreten ist, verändert sich seine Lage allmählich, bis er die völlig normale Lage erreicht. Der Anfang des Grimmdarms liegt anfänglich, in der achten Woche, in der Mitte des Unterleibes, vor dem dünnen Darm. Von hier aus steigt der Grimmdarm etwas nach oben, und wendet sich dann vor und neben der linken Niere weiter nach unten. Allmählich rückt der Grimmdarm höher nach oben, hierauf nach der linken Seite, endlich vor der rechten Niere herab an die Stelle, welche er das ganze Leben hindurch einnimmt. Im dritten Monat befindet er sich in der Mitte des Unterleibes, im vierten am obern, im fünften am untern Ende der rechten Niere, erst im siebenten Monat an seiner normalen Stelle.

Anfänglich ist daher eigentlich nur der absteigende und ein sehr kleiner Theil des aufsteigenden oder des queren Grimmdarms vorhanden, der absteigende unverhältnißmäsig lang. Indessen findet sich der Unterschied zwischen dem aufsteigenden und queren Grimmdarmtheil schon früh angedeutet, sofern der Anfangstheil des Grimmdarms vom Blinddarm aus etwas steiler als der darauf folgende, den queren Theil darstellende aufsteigt. Der aufsteigende und quere gehen aber unter einem stumpfern Winkel als späterhin in einander über.

Anfangs erscheint der ganze Grimmdarm nur als ein weiter Bogen von rechts und unten nach links und oben, dann wieder nach unten. Allmählich, indem sich der Darmkanal in der ganzen Unterleibshöhle verlängert und erweitert, fängt er an, mehrere Beugungen zu machen. Zuerst erscheinen diese im absteigenden verhältnißmäsig längsten Theile, ganz besonders am obern und untern Ende, wo sie oft mehrfach sind. In

dem Maasse als der Blinddarm herabsteigt, und sich der Quergrimmdarm vergrößert, fängt auch dieser an, Beugungen zu bekommen, vorzüglich findet sich fast immer eine sehr ansehnliche nach unten.

Mit dieser allmählichen Veränderung der Lage des Grimmdarms hängt auch die Veränderung der *Befestigungsweise* desselben zusammen. Sein Gekröse ist anfänglich sehr lang, statt das beim Erwachsenen und selbst beim reifen Fötus nur das Quergrimmdarmgekröse und das Gekröse der S förmigen Beugung des absteigenden Theiles beträchtlich sind. Besonders ist das Gekröse des absteigenden Grimmdarms, das später unmittelbar auf der linken Niere sitzt, beträchtlich, entsteht von der Mitte der Wirbelsäule, während der Darm doch nach aussen von der Niere herabsteigt. Das Gekröse des aufsteigenden Theiles ist kürzer und geht unmittelbar in das Gekröse des Dünndarms über, ohne sich an die Wirbelsäule zu heften. Sowohl am absteigenden als am aufsteigenden Grimmdarm verkürzt sich allmählich das Gekröse von oben bis unten, und ist zuletzt nur noch am untern Theile des erstern beträchtlich, schon im sechsten Monat übrigens ganz kurz, so das der absteigende Grimmdarm völlig an die Niere geheftet ist. An der S förmigen Beugung ist es aber noch beim reifen Fötus sehr beträchtlich, diese daher weit nach der rechten Seite gewandt und beträchtlich gröfser, sowohl in frühern als in spätern Perioden, unstreitig wegen Enge des Beckens und der Bauchhöhle auf der einen, und ansehnlicher Gröfse der Leber auf der andern Seite.

Mehrere Fälle, wo sich diese frühere Anordnung des Grimmdarms mehr oder weniger auch in spätern Perioden erhalten hätte, findet man von *Fleischmann* zusammengestellt, und richtig als Wesen derselben ein

Stehenbleiben auf einer frühern Bildungsstufe nachgewiesen ¹⁾).

Durch diese Darstellung der Entwicklung der Lage des Darmkanals ist also das, was ich früher über diesen Gegenstand, theils speciell, theils als allgemeines Resultat einzelner Beobachtungen festsetzte, bestätigt, und in den beigefügten Tafeln auch bildlich dargestellt. Ausser der Angabe, dass der Darmkanal im normalen Zustande in frühen Perioden grosstheils im Nabelstrange vorliege, bemerkte ich auch besonders, *dass der grösste Theil des Vorliegenden Dünndarm sey, und das Grimmdarmstück sich zuerst zurückziehe* ²⁾. *Dass der Grimmdarm sich allmählich von der linken nach der rechten Seite so entwickle, dass der Blinddarm erst weiter in der Mitte und höher oben, dicht unter der Leber liege, dann allmählich weiter rechts und herab rücke*, sagten schon frühere Untersuchungen aus ³⁾, und endlich bemerkte ich als allgemeines Resultat späterer Untersuchungen, weil die einzelne Angabe nicht am Orte gewesen wäre, dass ich „bei jungen Embryonen den Blinddarm, sowohl wenn er mit dem dünnen Darm noch in einem Knäuel vor der Nabelöffnung lag, als wenn er schon in den Unterleib getreten war, anfangs immer auf der linken Seite, dann in der Mitte, zuletzt erst auf der rechten Seite gefunden habe“ ⁴⁾.

Es gereicht mir zu nicht geringem Vergnügen, die Allgemeingültigkeit dieser Sätze neuerlich auch durch

1) Leichenöffnungen 1815.

2) Beitr. zur vergleichenden Anat. 1808. Bd. I. Heft. I. S. 123.

3) Abhandl. aus der menschl. und vergl. Anat. 1806. S. 316. 332. 355 ff.

4) Pathol. Anat. 1812. Bd. I. S. 131.

des fleißigen *Fleischmanns* Untersuchungen bestätigt gefunden zu haben, wenn mir gleich über einen Punkt ein kleines Mißverständniß einer Aeußerung von mir Staß zu finden scheint. Es leuchtet ein, er glaube durch seine Untersuchungen das, was ich in meiner pathologischen Anatomie *nur wahrscheinlich* fand, evident dargethan zu haben ¹⁾. Es leuchtet ein, *dass ich nicht die angegebne Entwicklungsweise des dicken Darmes wahrscheinlich fand*. Ueber diese war ich nach einer nicht unansehnlichen Menge von Untersuchungen hinlänglich im Reinen, und ausdrücklich sagte ich daher: „*dass die bisweilen bei Nabelbrüchen reifer Fötus vorkommende Linkslage des Blinddarms wahrscheinlich in der normalen Bildungsgeschichte des Darmkanals, namentlich der Linkslage des Blinddarms begründet sey*.“ Abichtlich drückte ich mich hierüber nicht bestimmter aus, theils weil die Linkslage bisweilen von totaler Inversion des Darmkanals abhängen kann, wo dann natürlich jene Aetiologie falsch gewesen wäre, theils, weil ich glaube, dass man bei Aufstellung von neuen Gesetzen nicht vorsichtig genug zu Werke gehen kann, um nicht nachher das immer unangenehme Geschäft des Widerrufs oder das noch unangenehmere des künstlichen Verdrehens und Verzerrens zu haben.

III. *Entwicklungsverschiedenheiten des Darmkanals in Hinsicht auf Grösse.*

1) *Länge des Darmkanals.* Dass der Darmkanal anfänglich, gegen die gewöhnliche Aussage, der zu Folge der Darmkanal des Fötus verhältnißmäfsig länger als beim Erwachsenen ist, verhältnißmäfsig zum Körper

1) Leichenöffnungen 1815. S. 66.

weit kürzer sey als in spätern Perioden, habe ich schon früher ¹⁾ bewiesen, und dieser Satz wird durch meine spätern Untersuchungen vollkommen bestätigt ²⁾.

Allein, wenn gleich in den frühesten Perioden die verhältnismässige Länge des Darmkanals immer geringer ist als im vollkommenen Zustande, so wandelt sich jenes frühere Verhältniß doch nicht allmählich in dieses um, sondern, nachdem eine Zeitlang wirklich der Darmkanal verhältnismässig zum Körper länger geworden ist, tritt, erst in dem letzten Abschnitte des Fötuslebens, und in den Jahren der Kindheit, ein völlig entgegengesetztes ein, wo der Darmkanal verhältnismässig zum Körper bedeutend länger ist.

Bei den Schriftstellern finden sich zum Theil Beobachtungen, welche schon hierauf deuten. *Haller* giebt die Länge der Därme beim Fötus im Allgemeinen beträchtlicher als beim Erwachsenen an, und führt außerdem an einem andern Orte ³⁾ mehrere Beweistellen an, daß die *dünnen Därme* beim Fötus verhältnismässig länger seyen als beim Erwachsenen, eine Angabe, welche *Sömmerring* ⁴⁾ aus eigener Erfahrung bestätigt. Dies gilt aber nur für spätere Perioden, denn noch um den Ausgang des sechsten Monates ist das Verhältniß der Länge des dünnen Darms zu der Entfernung von Mund bis After wie 7 : 1, selbst wie $5\frac{1}{2}$: 1, im achten wie 8 : 1, wie gewöhnlich beim Erwachsenen, erst um die Zeit der Reife finde ich es bedeutender, wie 12 : 1. Nicht bloß der dünne Darm ist aber beim reifen Fötus verhältnismässig länger als beim Erwachsenen, denn bei demselben Fötus, wo jenes Verhältniß wie

1) *Béist.* Bd. I. Hft. 1.

2) Siehe die beigegefügte Tabelle.

3) *Elem. physiol.* Fig. VII. p. 9. *Elem. physiol.* T. VIII. p. 366.

4) Bei *Danz a. a. O.* S. 83.

12 : 1 ist, finde ich das Verhältniß des dicken zum Körper wie $2\frac{1}{2} : 1$, da es beim Erwachsenen meistens nicht völlig wie 2 : 1, wenn gleich bisweilen bedeutender, als beim reifen Fötus, wie $2\frac{2}{3} : 1$ ist. In frühern Perioden ist der dicke Darm gleichfalls verhältnißmäfsig bedeutend kürzer, doch nie so bedeutend als der dünne, was sich leicht daraus ergibt, dafs der dicke verhältnißmäfsig zum dünnen desto länger ist, je jünger der Embryo, während der dünne zum Körper in demselben Maafse kürzer ist. Die Ungewifsheit über diesen Gegenstand, welche *Wrisberg* zu sagen nöthigt ¹⁾: „Num in infantibus sint ejusdem longitudinis intestina quam adulto aut num longiora sint in pueris, cum homo inaequaliter crescat, illud certe determinatum huc usque non est.“ Man kann also wohl jetzt als Regel festsetzen, dafs der ganze Darmkanal in den ersten Zeiten des Lebens verhältnißmäfsig kürzer ist, sich aber allmählich so vergrößert, dafs er beim reifen Fötus verhältnißmäfsig bedeutend gröfser ist, dann aber wieder abnimmt.

Aus meinen Untersuchungen ergibt sich ferner, dafs das Verhältniß zwischen dem dicken und dünnen Darm nicht in allen Lebensperioden dasselbe ist, namentlich dafs, je früher der Darmkanal untersucht wird, desto länger verhältnißmäfsig der dicke Darm ist. Beim ersten Erscheinen des Blinddarms ist der dicke Darm sogar ohne den Blinddarm beinahe halb so lang als der dünne, und nur allmählich vergrößert er sich so, dafs er das im ganzen Leben bestehende Verhältniß von 1 : 6 erhält. Dies tritt erst im sechsten Monat ein.

Es thut mir leid, dafs in dieser Hinsicht meine Untersuchungen mit denen von *Fleischmann* nicht übereinstimmen, der zwar im Allgemeinen die verhältnißmäfsige

1) A. a. O. S. 66.

Länge des dünnen und dicken Darms nicht berücksichtigt, aber bei einem 11 Linien langen Embryo den dicken Darm äußerst kurz, sein Verhältniß zum dünnen nur wie 1 : 6 angiebt¹⁾. Indessen muß dies eine einzelne Abweichung seyn, da ich theils aus derselben Periode mehrere Embryonen unter einander verglich, theils die stufenweise Veränderung dieses Verhältnisses für mich spricht. Auch giebt es *Fleischmann* durchaus nicht als Regel an. Dafs es dies nicht sey, beweisen auch wohl *Wrisbergs* Beobachtungen. Bei einem ungefähr dreimonatlichen Embryo fand er „colon majore descensu et elongatione quam in adultis praeditum²⁾“, und bei einem viermonatlichen sogar das Verhältniß noch weit mehr zu Gunsten des dicken Darms, indem dieser 6, der dünne nur 8“ lang war³⁾, was aber offenbar regelwidrig, indessen nach dem Angeführten als ein Stehenbleiben auf einer frühern Bildungsstufe anzusehen ist.

Diese Verschiedenheiten haben unstreitig eine physiologische Bedeutung. Nicht unwahrscheinlich ist es wohl, dafs sie mit der Verschiedenheit des Bildungsgeschäftes und des Nahrungsbedürfnisses in verschiedenen Lebensperioden in unmittelbarer Beziehung stehen. Der Darmkanal ist kurz, so lange noch keine Nahrung durch den Mund von aussen aufgenommen wird, er in Beziehung auf die Bildung neuer Substanz wenig thätig ist, vergrößert sich aber gegen die Periode allmählich, wo er in Thätigkeit zu treten hat, und wenn das Bedürfnis der

1) Leichenöffnungen. S. 68. Uebrigens glaubt *Fleischmann* ganz unrichtig, dieses Verhältniß wie 1:6 bezeichne eine ganz ungewöhnliche Kürze des Dickdarms, da es gerade das ist, welches für den bei weitem größten Theil des Lebens als Regel besteht.

2) A. a. O. S. 10.

3) A. a. O. S. 70.

der Bereitung neuer Substanzen des Wachsthum's wegen, bedeutender als in spätern Perioden ist, so übersteigt seine Länge die spätere beträchtlich. Einigen Antheil an dieser Verschiedenheit zwischen der Länge des Darmkanals beim reifen Fötus und dem Kinde und der, welche er beim Erwachsenen hat, kann man vielleicht auch der erst nach der Geburt geschehenden vollkommenen Entwicklung der *Kerkring'schen* Klappen zuschreiben.

Merkwürdig ist außerdem in Hinsicht auf diese Umwandlungen die Uebereinkunft, welche zwischen der Entwicklung des menschlichen Embryo und der Thierreihe Statt findet.

Die *anfängliche Kürze* des Darmkanals kommt auffallend mit der *Kürze* desselben bei den meisten *wirbellosen* und den *drei untern Klassen* der Wirbelthiere überein, seine *beträchtliche Länge* in den *Perioden der Reife* dagegen erinnert sehr auffallend an mehrere Säugthiere, namentlich die *Amphibiensäugethiere* und die *Cetaceen*, wo das Verhältniß z. B. beim *Seehunde* zwischen der Entfernung vom Munde bis After und der Länge des Darms wie 1:28 ist.

Die *ansehnlichere verhältnismässige Länge* des dicken Darms in frühern Perioden entspricht zwar keiner permanenten Bildung in den Klassen, welche unter den Säugthieren stehen, allein dagegen scheint es mir sehr merkwürdig, daß sich gerade ein ähnliches Verhältniß zwischen dem dicken und dünnen Darm unter den Säugthieren bei den *Nagern*, *Wiederkäuern* und mehreren *Maki's* und *Affen* findet ¹⁾.

Außerdem ist dieses Verhältniß noch insofern merkwürdig, als sich daraus ergibt, daß die bisweilen vorkommende verhältnismässig beträchtlichere Länge

1) *Cuvier* Vorl. über vergl. Anat. Bd. 3. S. 479.

des Grimmdarms ein Stehenbleiben auf einer frühern Bildungsstufe ist.

2) *Weite*. Der Durchmesser des Darmkanals bietet in mehrern Hinsichten in den verschiednen Lebensperioden Verschiedenheiten dar, namentlich: 1) auf sein Verhältniß zur Länge; 2) auf die verhältnißmäßige Weite des dicken und dünnen Darmes.

In ersterer Beziehung kann man im Allgemeinen mit ziemlicher Gewisheit festsetzen, daß in den frühesten Perioden der *Darmkanal* im Verhältniß zu seiner Länge weiter als in spätern Fötusperioden, in diesen letztern sogar verhältnißmäßig zu seiner Länge enger ist als im vollkommenen Zustande.

In der zweiten Beziehung ist es sowohl durch ältere als neuere Beobachtungen keinem Zweifel unterworfen, daß anfangs der Darmkanal gleiche Weite hat, hierauf in dem Maasse, wie es scheint, als die Bildung des Meconiums zunimmt, sich allmählich von oben nach unten erweitert, so daß der Anfangstheil des dünnen Darmes den übrigen Theil desselben und den dicken Darm bedeutend an Weite übertrifft, jedoch so, daß der Endtheil des dünnen Darmes nicht weiter als der Anfang des dicken ist. Hierauf tritt eine Periode ein, wo beide einander wieder ungefähr gleich sind, bis endlich in den letzten Monaten des Fötuslebens der dicke Darm wieder weiter wird, wenn er gleich auch beim reifen Fötus noch bei weitem nicht verhältnißmäßig so beträchtlich weiter ist als beim Erwachsenen.

Auf ähnliche Weise ist bei den meisten *Fischen* der Darmkanal in seinem ganzen Verlauf entweder gleich weit, oder gegen sein Ende verengt.

Hieher gehört auch die *Entwicklung der Ungleichheiten oder Zellen des Grimmdarmes*. Bis zum Ende des fünften Monats nimmt man deren keine wahr, und der Grimmdarm ist so glatt als der dünne Darm. Von

dieser Zeit an aber finden sie sich constant, wenn sie gleich noch beim reifen Fötus gewöhnlich weniger deutlich als in spätern Perioden sind. Die Entwicklung der Zellen enthält den vorzüglichsten Grund der größern Weite des dicken Darmes. Beständig habe ich übrigens, wie auch *Morgagni* ¹⁾ angiebt, die ersten, ansehnlichsten und meisten Zellen im Quergrümdarm gefunden, die S förmige Beugung des dicken Darmes dagegen ganz glatt. Sollte nicht die grössere Menge und das frühere Entstehen der Zellen im Quergrümdarm von der Anheftung des Netzes an denselben herrühren? Wenigstens ist beim dreimonatlichen Fötus der Magen nicht selten an seinem grossen Bogen auf ähnliche Weise in Zellen eingeschnürt. Dafs übrigens auch der Zellenmangel in den frühern Perioden eine Aehnlichkeit nicht nur mit fast allen Thieren von der Klasse der Vögel an, sondern auch mit mehreren Säugthieren ist, brauche ich nicht zu bemerken,

So viel über die Anordnung des eigentlichen Darmes in Hinsicht auf Entstehungsweise und äussere Form im Allgemeinen, Entwicklungsverschiedenheiten der Lage und des Umfangs. Jetzt noch einige Bemerkungen über die Veränderungen, welche seine *innere Fläche* und überhaupt die Schleimhaut durchläuft. Die hier vorkommenden Verschiedenheiten beziehen sich vorzüglich auf das Erscheinen und die Beschaffenheit der *Zotten*, der *Falten*, der *Grimmdarmklappe*, der Einmündung des *Bauchspeicheldrüsen-* und *Gallenganges* und des *Pfortners*,

Auf diese mögen zuletzt noch einige Untersuchungen über die Entwicklungsverschiedenheiten des *Magens*, des *Blinddarms* und der *Netze* folgen.

E 2

1) *Ep. anat.* XIV. s. 15.

I. Entwicklungsverschiedenheiten der innern Fläche.

a. Zotten.

Ueber die Entwicklung der *Zotten* findet man bei den Schriftstellern gar nichts erwähnt, und doch ist ihre Entwicklungsweise nicht ohne Interesse. Sie erscheinen schon früh, durchlaufen aber mehrere, nicht unmerkwürdige Bildungsstufen. Im Anfange des dritten Monates habe ich sie zuerst mit Bestimmtheit gesehen; doch erkennt man sie nicht sogleich für das, was sie sind. Die innere Oberfläche des Darms ist jetzt nämlich durch mehrere ansehnliche *Längenfalten* ungleich, welche dicht neben einander stehen und doch kaum an ihrem freien Rande eingekerbt sind. Allmählich vermehrt sich die Zahl dieser Falten, eben so die der Einschnitte, wodurch sie von oben nach unten abgetheilt werden, und zugleich die Tiefe derselben, so das am Ende des vierten Monates, bisweilen früher, an der Stelle der einfachen Längenfalten eine Menge unregelmässig gestellter kleiner Erhabenheiten wahrgenommen werden, die nur verhältnissmässig grösser als in spätern Lebensperioden sind.

Die Zotten entstehen also durch die allmählich geschehende Einkerbung und dadurch bewirkte Zerfällung von einfachen Längenfalten.

Eine andere, nicht unmerkwürdige Verschiedenheit der Darmzotten ist ihre anfangs viel weitere Verbreitung als in spätern Lebensperioden. Noch bis in den siebenten Monat finden sie sich in der That überall. Ob sie anfangs überall gleich gross und zahlreich sind, weis ich nicht. Schon im dritten Monat ist die Verschiedenheit bedeutend, sofern sie im dicken Darm weit niedriger sind, indessen sind sie jetzt noch eben so zahlreich, und stehen gleich dicht gedrängt. Im vierten sind sie

nicht bloß bedeutend kleiner, sondern auch weniger keulenförmig und weniger zahlreich, viel dünner gefäet. Dies nimmt allmählich immer mehr zu, bis im achten Monate an der Stelle der Zotten nur sehr niedrige, flach eingeschnittne Längenfalten die innere Fläche des dicken Darmes ungleich machen.

Alles sehr merkwürdige Erscheinungen, wenn sie mit der Geschichte der Entwicklung der innern Darmfläche in der Thierreihe zusammen gehalten werden. Denn gerade so ist bei den meisten Fischen und Amphibien die innere Darmhaut der Länge nach gefaltet, bei vielen werden diese Falten in querer Richtung oberflächlich eingeschnitten, bei einigen gehen diese Einschnitte durch die ganze Höhe der Falten, und es entstehen die ersten, rohesten Ansätze zur Zottenbildung, bei wenigen, namentlich bei *Tetrodon mola*, *Testudinarius* und *Mugil cephalus* finden sich wirkliche, äußerst zahlreiche, dicht neben einander stehende, dünne Zotten, die vollkommen mit denen der Säugthiere und Vögel übereinkommen. Eben so habe ich sie auch kürzlich sehr bestimmt bei *Lacerta Ameiva*, *jamaicensis* und *striata* Daud. gefunden¹⁾. Eben so merkwürdig ist es auch, daß die

1) Man sollte wenigstens nur das mit Bestimmtheit läugnen, was man, im Untersuchen bewandert, vergeblich gesucht hat. Von dieser Regel, so einleuchtend auch ihre Wahrheit ist, scheint der Verf. der Dissertation de Hyaena. Berol. 1811. nichts gewußt zu haben, wenn er (S. 17.) sagt: Auctores plicas tunicae (piscium) intimae alias pro villis habuere. Certe qui mammalium et avium villos examinavit, piscibus et amphibis tales adscribere nequit.

Da sich weder hier noch andervwärts Beweise finden, daß der Verf. auch die Fische, namentlich den *Tetrodon mola*, von welchem bewährte Beobachter die Anwesenheit der Zotten behaupten, untersucht hätte, so wundert man sich mit Recht über diese Behauptung, wodurch über die, welche die Zotten bei *einigen* Fischen behaupten, nicht auf die bescheidenste Weise der Stab gebrochen wird.

Zotten sich anfänglich durch den ganzen Darmkanal erstrecken, theils, weil auch die übrigen Verschiedenheiten zwischen dünnem und dickem Darm sich erst späterhin entwickeln, theils, weil der faltige und zottige Bau bei den Fischen gleichfalls durch den ganzen Darmkanal reicht.

b. Falten.

Weit später als die *Zotten* entstehen die *Falten* des dünnen Darms. Bis gegen den *siebenten* Monat findet sich durchaus keine Spur davon. Dann erscheinen sie zuerst als schwache Erhabenheiten, welche noch sehr leicht verschwinden, wenn der Darm etwas stark angespannt wird, und noch beim reifen Fötus sind sie sehr unbedeutend.

c. Grimmdarmklappe.

Die *Grimmdarmklappe* ist schon früh, im dritten Monat, sehr deutlich und bildet einen ansehnlichen, rundlichen Vorsprung. Bis zu dieser Periode aber ist sie unvollkommen, fast gar nicht merklich, wenn gleich die Oeffnung des dünnen Darms in den dicken sehr deutlich ist. Dafs sie noch beim reifen Fötus unvollkommen sey ¹⁾, ist völlig unrichtig.

d. Bauchspeichel- und Gallenmündung.

Bei meinen ersten Untersuchungen über den menschlichen Embryo fand ich in vier Fällen eine, von der Mündung des Gallenganges ganz verschiedene Oeffnung des Bauchspeicheldrüfenganges ²⁾.

1) Mayer vom Bau des menschl. Körpers. Vol. I. 305. Nach Danz a. a. O. Th. 2. S. 85.

2) Abhandl. S. 331. 353. 366. 380.

Ich wagte damals noch nicht mit Gewifsheit auszusagen, ob dies qualitative, zufällig vorhandne Bildungsabweichung, oder beständige Entwicklungsverschiedenheit wäre ¹⁾, um so mehr, da ich in einem Falle bei einem Embryo, der jünger als ein anderer war, bei welchem diese Bildung deutlich bestand, keine Spur davon wahrzunehmen glaubte ²⁾.

Jetzt glaube ich mit Sicherheit angeben zu können, dafs wirklich der *Gallen- und Bauchspeicheldrüsengang anfänglich immer völlig von einander getrennt sind, und erst allmählich verschmelzen*. Der pankreatische Gang öffnet sich durch ein weiter links und oben im absteigenden Theile des Zwölffingerdarms liegendes, rundliches Wärzchen in denselben. Die Mündung des Gallengangs liegt weiter unten und rechts. Anfänglich ist sie viel weiter offen als späterhin, und erscheint noch bis in die Mitte des dritten Monats deutlich als eine ansehnlich lange Longitudinalspalte, die sich allmählich, wie es scheint, durch Herabwachsen der Schleimhaut, vielleicht auch durch Zurücktreten des Gallengangs bis auf ihren untern Theil schliesst. Beide verkleinern sich allmählich, und rücken einander entgegen. Wann das eigne Wärzchen des Bauchspeicheldrüsenganges völlig verschwindet, weifs ich nicht mit Gewifsheit anzugeben, gewifs aber findet es sich meistens noch beim reifen Fötus.

Sehr merkwürdige Bedingungen, weil sie offenbar auf Thierähnlichkeiten hinweisen. Die Trennung des Bauchspeicheldrüsenganges von der Oeffnung des Gallenganges ist bei einer Menge Säugthieren, allen Vögeln, Reptilien und Fischen als normale Bildung vorhan-

1) S. 320.

2) S. 375.

den, sehr interessant ist es, daß sie beim menschlichen Embryo gerade nach demselben Typus geschieht, indem sowohl bei ihm als bei weitem den meisten Thieren sich der pankreatische Gang vor dem Gallengange einfenkt. Die freiere Communication zwischen Gallengang und Darmkanal ist gleichfalls als Aehnlichkeit mit den Insekten, Krustaceen, Mollusken, Fischen, Reptilien und Vögeln merkwürdig, bei denen sie sich, wenn gleich verschiedentlich modificirt, immer findet.

Daß die bisweilen als Abweichung vom Normalvorkommende Trennung des Bauchspeichelganges vom Gallengange mithin ein Stehenbleiben auf einer frühern Bildungsstufe ist, brauche ich nicht zu bemerken.

e. Pfortnerklappe.

Den Pfortner habe ich vor Ablauf des vierten Monats durchaus nicht wahrgenommen: bis dahin ist also der Darm auch in dieser Hinsicht einfacher als in spätern Perioden. Der klappenähnliche Vorsprung, welchen er in den Zwölffingerdarm bildet, entsteht sehr allmählich, und ist noch im sechsten Monat sehr unbedeutend, auch beim reifen Fötus verhältnißmäßig noch sehr niedrig.

a. Entwicklungsverschiedenheiten des Magens, des Blinddarms und der Netze.

a. M a g e n.

Der *Magen* steht anfänglich senkrecht, wendet sich nur allmählich schief von oben und links nach unten und rechts.

Anfänglich ist er verhältnißmäßig mehr länglich, darauf rundlicher als in spätern Lebensperioden und im vollkommenen Zustande.

Der Blindfack fehlt anfangs, entsteht aber schon sehr früh, ja er ist sogar merklicher als späterhin, indem er sich unter einem spitzen Winkel vom linken Magenmunde nach oben wendet. Dieses Verhältniß mindert sich vom Ende des dritten Monates an wieder, und der Blindfack ist jetzt wieder weniger deutlich. Davon hängt unstreitig die erst länglichere, dann rundlichere Gestalt des Magens ab.

Wo ich nicht sehr irre, so haben diese Verschiedenheiten, welche beständig zu seyn scheinen, da ich aus derselben Periode jedesmal zwei bis drei Embryonen untersuchte, keinen mechanischen Grund, den man für die Veränderungen des Blindfackes des Magens etwa in der ansehnlichen Gröfse der Leber suchen möchte. Vielmehr scheinen sie mir rein dynamischen Ursprungs zu seyn, und mit der Aehnlichkeit der Form und der Entwicklung der verschiedenen Gegenden des Darmkanales in Beziehung zu stehen¹⁾. So wie anfangs der ganze Darmkanal nur ein fortlaufendes Rohr ist, der Blinddarm fehlt, so ist auch der Magen anfänglich länglicher und ohne Blindfack. In den ersten Perioden seiner Existenz ist der Blinddarm verhältnißmäfsig am ansehnlichsten: auf dieselbe Weise der Blindfack des Magens.

Sehr merkwürdig wurde mir bei mehrmals wiederholter Untersuchung das Verhalten der innersten Magenhaut bis in den Anfang des vierten Embryomonates. Immer fand ich sie nämlich vor Ablauf dieser Periode nicht nur verhältnißmäfsig dicker als später, sondern ganz von der äufsern Haut getrennt, so dafs sie einen vollständigen, ganz freien Sack bildete. Die *Trennung* ist unstreitig wohl Folge des Todes, allein

1) Siehe meine Beitr. Bd. 2. H. 2.

sie deutet offenbar auf sehr lose Verbindung im Leben hin, und diese sowohl als die ansehnliche Dicke erinnern lebhaft an die Anordnung der ganzen innern Magenhaut oder einzelner Abschnitte derselben bei mehreren Thieren, wo sie sich beträchtlich verdickt, hornartig wird, und, dies hauptsächlich bei den niedern, sehr leicht trennt, bei der Häutung mehrerer Insektenordnungen sogar regelmässig abgestossen und wiedererzeugt wird. Vielleicht trennt sich auf dieselbe Weise auch die innerste Magenhaut beim menschlichen Embryo in einer frühen Periode, und wird wieder erzeugt, wie die Seidenhaare und später die Zähne abgestossen und erneuert werden.

Nicht ohne Interesse schien mir die Entwicklungsgeschichte des Magens in Thieren, wo er einen zusammengesetzten Bau hat. Die Resultate der in dieser Hinsicht an Wiederkäuern, namentlich an Schafs-, Ziegen-, und Kuhembryonen angestellten Untersuchungen sind vorzüglich folgende:

Die Schafsembryonen, bei welchen ich den Magen zuerst mit Bestimmtheit entdecken konnte, waren, in *gerader Linie* gemessen, fünf Linien lang, wegen der starken Krümmung des Körpers, vom Munde bis zur Schwanzspitze weit länger.

Hier steht der Magen, wie wahrscheinlich anfänglich bei allen Thieren, senkrecht. Der vordere, zugleich etwas nach rechts gewandte Rand ist fast gerade, wenig ausgehöhlt, der hintere und linke dagegen ziemlich stark gewölbt, steigt von der Speiseröhre an gerade nach unten, und ist außerdem hier durch zwei quere Einschnürungen in drei, über einander liegende Taschen abgetheilt, von welchen die mittlere die grösste ist, die obere, etwas zugespitzte, sie nach hinten etwas überragt.

Hierauf rückt der Magen von der ersten Stelle auf die linke Seite, so daß er schief von oben und links nach unten und rechts herabsteigt. So finde ich ihn bei acht bis neun Linien langen, viel weniger als jene gekrümmten Embryonen. Zugleich ist die Gestalt des Magens bedeutend verändert. Die oberste, immer noch kleinste Abtheilung ist von der Speiseröhre aus nach aufsen, oben, hinten und links gerichtet, und von der darauf folgenden nicht bloß durch einen Einschnitt im linken Rande, sondern durch eine, den ganzen Umfang des Magens umgebende kreisförmige Vertiefung abgeschnürt. Oft ist sie in ihrem blinden, freien Ende einfach, und nicht selten auch in der Mitte hier durch eine flache Vertiefung zweigespitzt. Sie nimmt die Speiseröhre nicht auf, sondern diese öffnet sich mehr rechts in die mittlere Abtheilung. Diese ist nicht stärker von ihr abgeschnürt, und zugleich ist hier der rechte Rand nicht mehr ausgehöhlt, sondern etwas gewölbt. Die unterste dritte Abtheilung ist jetzt die größte, und bildet einen nach unten gewölbten, nach oben ausgehöhlten, so stark gekrümmten Bogen, daß die beiden Hälften seines obern Randes dicht an einander liegen.

Aehnlich ist die Bildung bei einem Kuhembryo von 1" 2" Länge.

Bei ältern, durchaus weit vollkommner ausgebildeten Schafsembryonen von 1" 2" Länge ist auch die Bildung des Magens sehr bedeutend vorgeschritten. Die linke und oberste Abtheilung ist vorn noch weit stärker als vorher durch einen sehr tiefen Einschnitt von der darauf folgenden abgefondert, indessen senkt sich die Speiseröhre näher an dieser rechten Abtheilung in die zweite. Ausser dem jetzt immer vorhandnen queren Einschnitte im linken Rande, wodurch dieser in einen obern und einen untern Abschnitt getheilt wird, ist ferner ein zweiter entstanden, welcher vom untern

Rande emporsteigt, so daß diese linke Magenabtheilung dreigezackt erscheint. Die mittlere Abtheilung erscheint in zwei zerfallen, eine linke und eine rechte. Die linke, etwas größere und stärker vorspringende, nimmt den größten linken Theil der Speiseröhre auf, und wird an der vordern Fläche oben durch eine flache Vertiefung, in ihrer untern Hälfte durch einen sehr starken Einschnitt von der rechten und der letzten, jetzt vierten Abtheilung abgegränzt. Sie hat die Gestalt eines länglich rundlichen Beutels.

Die rechte etwas kleinere Hälfte, jetzt die dritte Abtheilung, ist länglich rundlich, nimmt den kleinsten rechten Theil der Speiseröhre auf, und führt von der Speiseröhre und der zweiten Abtheilung nach unten und rechts in die vierte.

Diese überragt sie nach rechts etwas, bildet hier einen kleinen Blindfack, und schlägt sich von da aus nach oben, wo sie in den Zwölffingerdarm übergeht.

Auf diese Weise sind nach und nach die vier Mägen entstanden. Ob anfänglich der Magen einfach ist, weiß ich aus meinen bisherigen Untersuchungen um so weniger zu bestimmen, als bei dem frühesten Embryo, wo ich hierüber etwas bestimmtes erkennen konnte, schon eine doppelte Einschnürung vorhanden war. Gewiß aber ist aus diesen Untersuchungen, daß der Wiederkäuermagen anfangs nicht vierfach, sondern höchstens dreifach ist, der zweite und dritte Magen durch von oben nach unten sich bildende Einschnürungen entstehen, daß die Abtheilungen verhältnismäßig weit weniger stark von einander abgefondert sind, daß der dritte Magen lange nicht nur verhältnismäßig, sondern absolut viel kleiner als die übrigen, und daß er weit einfacher ist.

Auf einen Blick ergiebt sich hieraus, daß der Wiederkäuermagen von seinem ersten Erscheinen an

die bleibenden Formen mehrerer Thiermägen durchläuft. Ganz besonders nimmt er nach und nach die Form des Magens mehrerer *Nager* und verschiedener Arten des *Schweingeschlechtes* an.

Offenbar ist der kleine linke blinde Anhang am Magen der Schweine eine Andeutung des *Pansens*. Dieser ist bei den meisten einfach, beim *Pekari* ¹⁾ aber spaltet er sich, wie der *Pansen* der *Wiederkäuer*. Zugleich ist der rechte Theil des *Pekarimagens* auf eine ähnliche Art abgetheilt, als der rechte Theil des *Wiederkäuermagens*.

Unter den *Wiederkäuern* selbst giebt es wieder Verschiedenheiten, welche den auf einander folgenden Entwicklungsverschiedenheiten des Magens der Schafe entsprechen. Namentlich bildet der Magen des *Lama* eine solche niedere Stufe, indem die *dritte Abtheilung* eine *darmähnliche, längliche Gestalt* hat ²⁾, wo es besonders merkwürdig ist, dass, wie beim *Schwein*, auch hier in den *Pfortner* ein einfacher, sehr starker *Wulst* vorspringt.

Nicht zu übersehen scheint mir auch der Umstand, dass bei den *Cetaceen*, deren Magen durch die mehrfachen *Abtheilungen*, in welche er zerfällt, dem *Wiederkäuermagen* so sehr ähnelt, die erste *Abtheilung* zwar auch in Rücksicht auf Grösse zu den übrigen in demselben Verhältniss steht als der *Pansen* am *Wiederkäuermagen*, aber doch insofern an die frühere Form des *Pansens* erinnert, als seine einfache *Höhle* durch keine *Einschnitte* abgetheilt wird, und die *dritte Abtheilung* unter allen die kleinste ist ³⁾.

1) *Buffon* Hist. nat. Tom. X.

2) *Cuvier* vergl. Anat. Bd. 3. S. 405.

3) *Home* comparative anatomy. T. II. Tab. 41.

Die fernern Veränderungen lassen sich auf die allmähliche Vergrößerung des ersten und dritten Magens und auf das Rundlichwerden des letztern zurückführen. Schon lange vor der Geburt ist der Pansen weit größer als die übrigen Mägen, und der dritte größer als der zweite. Wenn man bei den säugenden Jungen der Wiederkäuer den Laabmagen größer als die übrigen findet, so ist dies nur in einer zufälligen Ausdehnung desselben durch die Milch begründet; ist diese daher noch nicht eingetreten, so findet man immer das während des ganzen Lebens bestehende Verhältniß, und, was *Cuvier* beim neugebornen Lama für Abweichung zu halten scheint ¹⁾, ist in der That Regel.

Diese Entwicklungsverschiedenheiten des Wiederkäuermagens, aus welchen sich deutlich ergibt, daß seine sehr zusammengesetzte Form nur sehr allmählich entsteht, machen wohl die Vermuthung nicht ganz unwahrscheinlich, daß die bisweilen bei Thieren mit einfachem Magen, namentlich beim Menschen, vorkommenden Einschnürungen, wodurch der Magen mehr oder weniger deutlich in zwei, oder, dies weit seltner, in drei Hälften getheilt wird, wenigstens nicht immer, wie ich früher vermuthete ²⁾, in einem Stehenbleiben der eingeschnürten Stelle auf einer frühern Bildungsstufe, sofern sie nicht gleichmäÙig mit dem übrigen Theile des Magens wüchse, sondern darin begründet sind, daß der anfangs einfache Magen später diese höhere Ausbildung des thierischen nachahmt. Dieselbe Formabweichung könnte also, die Texturabweichungen, die dazu Veranlassung geben können, ungerechnet, auf dreifache Weise möglich werden, 1) durch Stehen-

1) A. a. O.

2) Pathol. Anat. Bd. I. S. 513.

bleiben, 2) durch einen später eintretenden Bildungsproceß, 3) durch ungewöhnlich starke Zusammenschnürung der Muskelhaut an dieser Stelle, die aber mehr oder weniger leicht zu überwinden ist, und man sieht also hier, was besonders für manche oben beleuchtete Gründe gegen die Bedeutung des Darmanhanges wichtig ist, daß, wenn auch mehrere Entstehungsweisen derselben Form sehr wohl möglich sind, man dennoch die übrigen deshalb keinesweges läugnen darf, wenn sich entscheidende Gründe für dieselben finden.

b. *Blinddarm.*

So wenig sich in allen Lebensperioden der dicke und dünne Darm in Hinsicht auf Durchmesser und äußere Gestalt auf dieselbe Weise unterscheiden, so wenig sind sie auch immer durch die Anwesenheit des Blinddarms und Wurmfortsatzes von einander abgegränzt.

Das erste Erscheinen desselben scheint in die zweite Hälfte des zweiten Monats zu fallen. Wenigstens finde ich ihn nicht bei Embryonen unter sieben Linien Länge. Diese Periode habe ich daher auch schon in meinen Beiträgen angegeben, und ich wundere mich daher, daß *Fleischmann* ¹⁾ mich das erste Erscheinen des Blinddarms gegen die neunte bis zehnte Woche setzen läßt. Er selbst erwähnt dasselbe zuerst bei Embryonen von *eif Linien Länge* ²⁾, und ich bemerke an der von ihm citirten Stelle ³⁾ keinesweges, daß ich den Blinddarm zuerst um die neunte bis zehnte Woche, sondern bei einem Embryo, der sogar kleiner als ein

1) *Leichenöffnungen* S. 68.

2) *Ebendaf.* S. 67.

3) *Beitr.* Bd. 1. Hft. 1. S. 88.

neun Linien langer war, fand. Bei einem Embryo von der Länge eines Zolles fand ich ihn zwar nicht ¹⁾); allein bei dieser Gelegenheit bemerke ich ausdrücklich ²⁾), daß dies wahrscheinlich eine Abweichung sey, da er an dem viel kleinern und unausgebildeten Fötus ³⁾ sehr deutlich war. Daß sowohl *Fleischmanns* als meine spätern Untersuchungen meine frühern Angaben bestätigen, ist mir natürlich höchst angenehm.

Ueber die *verhältnismäßige GröÙe des Wurmfortsatzes* sind die Meinungen der Anatomen so getheilt, als über irgend einen Gegenstand in der Entwicklungsgeschichte des Darmkanals. *Spigel* sagt, der Wurmfortsatz sey beim Fötus immer, sowohl weiter als länger als beim Erwachsenen ⁴⁾. *Rösslein* giebt ihn auch verhältnismäßig weiter an ⁵⁾. *Glisson* bemerkt, er sey beim Fötus nicht kleiner, vielleicht selbst größer als bei Erwachsenen ⁶⁾.

Morgagni dagegen fand ihn bei allen von ihm untersuchten Embryonen zwar verhältnismäßig länger, bei einem siebenmonatlichen so lang als die Hand desselben, aber nicht weiter als beim Erwachsenen ⁷⁾. Aehnlich sagt *Haller*, er sey beim Fötus auch im Verhältniß zum Grimmdarm nicht viel weiter als beim Erwachsenen ⁸⁾. Auch *Senac* ⁹⁾ erklärt die gewöhnlich ange-

nom-

1) Ebendaf. S. 99.

2) Ebendaf. S. 99.

3) Ebendaf. S. 88.

4) De formato foetu c. 18.

5) Bei *Danz*.

6) De ventr. et intest. No. 10.

7) Ep. anat. 14. p. 39.

8) Elem. physiol. T. VIII. p. 367.

9) Sur la str. du coeur. T. II. p. 688.

nommene ansehnliche GröÙe dieses Theils für übertrieben, und setzt fest, daß er bei frühen Embryonen sehr klein, und beim Erwachsenen immer größer als beim reifen Fötus sey.

Wrisberg giebt nichts Bestimmtes über die verhältnismäßige GröÙe des Wurmfortsatzes an; doch fand er ihn bei einem dreimonatlichen Embryo lang ¹⁾, in einem andern, viermonatlichen Embryo gleichfalls beträchtlich, da die Länge desselben einen Zoll betrug ²⁾.

Die Unbestimmtheit rührt hier wieder weniger von mangelhafter Beobachtung der einzelnen Fälle, als von nicht durch alle Bildungsstufen fortgesetzter Untersuchung her.

Nach meinen Beobachtungen ist er anfangs, vielleicht das erste Erscheinen ausgenommen, verhältnismäßig zum Darmkanal, sowohl zum ganzen als zum Grimmdarm und zum Körper, am längsten und weitesten, und verkleinert sich nur allmählich. Senac irrt sich daher durchaus, wenn er den Wurmfortsatz bei frühen Embryonen für *verhältnismäßig* sehr klein hält.

Gegen die Zeit der Reife ist er nicht verhältnismäßig zum Darmkanal, wohl aber zum ganzen Körper gewöhnlich länger als beim Erwachsenen, und keinem Zweifel ist es wohl unterworfen, daß er auch noch jetzt verhältnismäßig zu seiner Länge sowohl als zum Darmkanal, namentlich dem dicken, *weiter* ist als in spätern Perioden.

Diese verschiedenen Perioden, welche der Darmkanal in Hinsicht auf die Scheidung des dünnen und

1) A. a. O. S. 209.

2) Ebendaf. S. 244.

dicken Darmes durchläuft, sind der Thierähnlichkeit wegen sehr merkwürdig. Bei den Fischen findet sich gar keine Sonderung des dünnen vom dicken Darm, und für die meisten wirbellosen Thiere gilt dasselbe. Eben so wenig findet sich hier und bei den Fischen ein Blinddarm. Bei den damit versehenen Reptilien ¹⁾ ist er kurz und weit, bei den meisten Vögeln ansehnlich und wenigstens fast immer verhältnißmäfsig weit. Eben so ist bei den Säugthieren der Blinddarm, er sey kurz oder lang, doch immer beträchtlich *weit*, weiter oder eben so weit, oder wenig enger als der Grimmdarm. Selten ist er an seinem Ende zu einem Wurmfortsatze verengt, und wo dies, wie bei mehrern *Nagern*, der Fall ist, hat auch dieser Theil eine beträchtliche Länge und Weite.

c. *Netze.*

Das grofse Netz fehlt in den frühesten Perioden völlig. Im zweiten Monate erscheint es zuerst als eine kleine, scharfe Hervorragung am grofsen Bogen des Magens, die sich allmählich, vorzüglich in ihrem untern Theile, vergrößert, aber noch lange in keiner Berührung mit dem Quergrimmdarm oder seinem Gekröse ist. Im Anfange des dritten Monates sieht man zuerst deutlich, dafs das untere Blatt von der Bauchspeicheldrüse entsteht, während das obere sich, wie immer, an den grofsen Bogen des Magens heftet.

Die Bauchspeicheldrüse liegt also anfänglich höchst wahrscheinlich dicht am Magen, und ist in seine Sub-

1) Unrichtig schreibt *Cuvier* (Vergl. Anat. Bd. 2.) nur dem *Leguan* einen Blinddarm zu, der sich bei einer weit gröfsern Menge von Reptilien findet, was ich nächstens in einem eignen Aufsatze über den Darmkanal derselben beweisen werde.

stanz gewissermaßen verwebt, gerade wie sie bei keinem wirbellosen Thiere vorhanden ist, (wenn man nicht die, aufser den Gallengefäßen vorhandenen Blinddärme am Magen vieler Insekten dafür ansehen will), entfernt sich hierauf von ihm und zugleich werden dadurch die beiden Blätter des Netzes von einander gedrängt. Noch ist kein Quergrimmdarmgekröse vorhanden. Allmählich aber rückt der Grimmdarm aufwärts, und, indem sich in demselben Maasse ein Quergrimmdarmgekröse bildet, geht anfänglich das Netz an dem obern Rande seines untern Blattes unter einem spitzen Winkel auf die Bauchspeicheldrüse über. Allmählich rückt das Netz, welches bisher ganz frei war, herab, und sein unteres Blatt verwächst von oben nach unten mit dem Quergrimmdarmgekröse, bis es zuletzt den Quergrimmdarm erreicht. Diese Verwachsung geschieht im vierten Monat, ist aber noch einige Zeitlang äußerst locker, so das das Netz leicht vom Darm und Gekröse getrennt werden kann. Anfangs ist das Netz verhältnismäßig weit stärker, und fester, als späterhin, noch beim reifen Fötus ganz oder fast ganz ohne Fett.

Schon insofern sehr merkwürdige Entwicklungsverschiedenheiten, als auch bei den drei untern Klassen der Wirbelthiere das Netz fehlt ¹⁾, und die, meines Wissens, noch von niemand angegeben worden sind, ungeachtet mich vielfältige Untersuchungen überzeugt haben, das die angegebne Darstellung nicht auf individuellen Verschiedenheiten, sondern wirklich allgemeinen und fest bestimmten periodischen Veränderungen beruht. Besonders merkwürdig ist es, das, wie ich mich durch Untersuchung des *Hundes*, der *Katze*, des *Igels*, des *Hamsters*, des *Kaninchens*, des *Pferdes*

F 2

1) *Cuvier* vergl. *Anat.* Bd. 3. S. 643.

überzeugt habe, bei den meisten Säugthieren sich das ganze Leben hindurch das Netz zum Grimmdarm völlig in demselben Ortsverhältnisse findet, als beim menschlichen Embryo, sich bei mehreren gar nicht, bei andern nur zu einem kleinen Theile an denselben heftet, so dafs also auch diese, beim Menschen vorübergehende Bildungsstufe, einer bleibenden in der Thierreihe entspricht.

Von den *netzförmigen Anhängen* (*Appendices epiploicae*) am Grimmdarm nimmt man an, dafs sie noch beim reifen Fötus fehlen. Wenigstens sagt dies *Mayer*¹⁾, nach ihm *Danz*²⁾, und *Sömmerring* widerspricht dieser Angabe nicht. Sie ist indessen völlig falsch, indem spätestens schon im *fünften Monat* sie vollkommen deutlich vorhanden sind, wenn sie gleich, so wenig als das Netz, *Fett* enthalten.

II.

Ueber eine neue Begriffsbestimmung (Definition) des Lebens. Von Dr. A. C. MAYER, Professor der Anatomie und Physiologie zu Bern.

Wer nur immer Hand an die Bearbeitung einer allgemeinen Physiologie legte, wird mit mir die Verlegenheit gefühlt haben, in welcher man sich befindet, wenn die Rede von einer Definition des Lebens ist, und wenn man eine allgemeingültige und erschöpfende Definition desselben zu geben aufgefordert wird. Es

1) Beschreibung des ganzen menschlichen Körpers. Bd. 5. S. 305.

2) A. a. O. S. 87.

fehlt zwar nicht an Definitionen des Lebens. Man findet derselben eine Menge, und jeder selbstdenkende Physiolog hat meistens seine eigenthümliche. Aber keine derselben hat man bisher für genügend und allgemeingültig anerkannt.

Ja einige Physiologen gingen noch weiter. Da sie sahen, daß eine Menge von Definitionen des Lebens vorhanden sey, von welchen keine so zu sagen die Quelle des Lebens erschöpfte, so hielten sie diese Quelle selbst für unerschöpflich, und behaupteten, es sey überhaupt unmöglich, eine erkleckliche Definition des Lebens zu Stande zu bringen. Das Leben, hieß es, ist gar nicht definirbar, man kann zwar einzelne Bedingungen zum Leben, man kann die wichtigsten Erscheinungen und Wirkungen desselben angeben, aber das Leben selbst, der Grund und das Princip des Lebens bleibe uns dennoch eben so dunkel wie vorher. Es sey ein verwegenes Spiel des Vorwitzes in dieses Geheimniß eindringen zu wollen. Das Innere des Lebens werde uns ewig verborgen bleiben. Mit solchen Ausrufungen sucht man den Eifer derjenigen niederzuschlagen, die unverwandten Blickes den Mysterien des Lebens nachsinnen, und den Muth derjenigen, die, von dunkler Ahndung getrieben, die Siegel der Lebenspforte zu erbrechen wagen, um die Federn und Angeln dieses wunderbaren Triebwerkes aufzuspühren. Man verwechselt aber bei diesen Ausprüchen, was eine Definition leisten soll und kann, mit dem, was außerhalb der Sphäre der Definition liegt.

Die Definition des Lebens hat es bloß mit einer Zusammenstellung aller Merkmale zu thun, welche den Begriff desselben zusammensetzen. Diese Merkmale sind Vorstellungen, welche nicht bloß aus der Erscheinung des Lebens und der Außenwelt, sondern auch aus unserer Innenwelt geschöpft sind. Hat die Definition kein

Merkmal übergangen, nimmt sie kein besonderes auf, sondern faßt sie bloß die allgemeinen Merkmale zur Einheit des Bewußtseyns (wie *Kant* sich unbestimmt ausdrückt) oder, wie mir scheint, bestimmter ausgedrückt, in die Form des Ursatzes zusammen, so hat sie ihren Zweck erreicht, und wird allgemein gültig und erschöpfend seyn. So weit reicht ihr Wirkungskreis. Weiter geht aber der definirende Geist (der Verstand) nicht. Unbekümmert um die Erkennbarkeit oder Begründung dieser einzelnen, von ihm aufgefaßten und zusammengefaßten Merkmale genügt es ihm, sie unter die Form des Ursatzes nach den ihn einwohnenden Gesetzen gebracht zu haben. Diese Erkennbarkeit oder Begründung überläßt er der Vernunft, einem Vermögen, welches über ihn gesetzt ist. Diese liefert dem Verstande das Materiale, welchem er sodann seine Formen aufdrückt. Er prägt die Silberbarren, die ihm die Vernunft darbietet, gleichsam als gangbare Münze aus. Wenn aber auch die Urquellen jener Silberminen noch nicht entdeckt sind, wenn der Mensch von einem Jahrhunderte zum andern sich deswegen vertröstet, wenn der Faden, den wir gestern entwickelt haben, heute zu einem neuen Knoten sich verschlingt, so beweist dieses nur die Unendlichkeit der Aufgabe der Vernunft, nicht aber der Aufgabe des Verstandes, der auf jedem Standpunkte der Vernunftentwicklung eine gewisse Vollendung erreichen kann. Alle Werke des Verstandes haben daher schon sehr frühe einen hohen Grad von Vollendung erreicht, waren bei den Griechen schon sehr ausgebildet, und die Nachwelt hat nur wenig zu diesen Werken hinzuzufügen gewußt. Ich meine hier vorzüglich die Logik und Mathematik, welche Wissenschaften seit Aristoteles und Euklid bis auf unsere Zeiten ihre alterthümliche Form behielten. Welche Veränderungen und Umwälzungen haben hingegen die Ver-

nunftwissenschaften erlitten, namentlich die Philosophie und die philosophischen Einleitungen in alle reale Wissenschaften! Es liegt zu entfernt von meinem Endzwecke die Belege hiezu anzuführen, welche sich so zu sagen von selbst anbieten. Die Vollendung nun, welche der Verstand im Großen bei der Aufführung seiner Lehrgebäude erreichen kann, soll er auch im Kleinen zeigen. Es ergeht daher an ihn die Aufforderung, einen vollständigen Begriff des Lebens zu entwerfen. Ehe ich versuche diese Aufgabe zu lösen, will ich einen kritischen Blick auf die vorzüglichsten Definitionen des Lebens, welche von verschiedenen Naturforschern aufgestellt wurden, werfen.

Invenit natura (*Φύσις*): sibi ipsi vias non ex intellectu, a nullo edocta natura, et intra disciplinam omnia, quae conveniunt, efficit. Die Natur (oder das Lebensprincip) befolgt ihren (seinen) eignen Gang, welchen ihr weder der Verstand noch sonst Jemand lehrte, und ohne alle Anweisung schafft sie herbei, was ihr tauglich ist. (Vide Hippocrat. de alimento Tom. 9. pag. 264.)

In diesem Satze hat *Hippokrates* die innere Gesetzmäßigkeit des Lebens, seine Autokratie, ausgesprochen, mit Hindeutung auf das Vermögen des belebten Wesens für seine Selbsterhaltung zu sorgen. Er hat dadurch wichtige, wenn gleich nicht ausschließliche Merkmale des Lebens berührt. Worin aber diese Herbeischaffung eigentlich bestehe, das übergeht *Hippokrates*, obwohl eine nähere Erklärung der Art und Weise, wie diese Herbeischaffung geschehe, jener Definition noch hinzugefügt werden sollte. Es muß angegeben werden, daß diese Herbeischaffung nicht in einem bloßen Anziehen fremder Stoffe von außen, wie dieses bei den unbelebten Wesen der Fall ist, bestehe. Näher erklärt sich hierüber *Galen*: nihil autem eorum, quae edimus et

bibimus tale probus est, hinc necesse habuit natura prius immutare: (προμεταβαλλειν) et concoquere illa et alendo corpori similia praeparare (Vide Comm. in libr. Hipp. de alimento T. 6. p. 245.). Diese Herbeischaffung ist somit zugleich eine Umwandlung und Verwandlung der aufgenommenen Stoffe, und zwar in Substanzen, die denen des belebten Wesens ähnlich sind, oder eine Verähnlichung, Assimilation. Wenn uns diese Definitionen wichtige Aufschlüsse über das Wesen des Lebens, als Erscheinung betrachtet, geben, so traten später Männer auf, die das Leben in Beziehung auf die Kräfte, welche ihm zu Grunde liegen, definirten. *Paracelsus* sagt: das Leben ist eine Wirkung der Lebenskraft, und diese ein Ausfluss der Gestirne, (welcher Satz jedoch wieder von ihm zurückgerufen und corrigirt wird); obwohl diese Kraft dem Menschen *eigenthümlich* ist, denn auch ohne die Gestirne war der Mensch was er ist — sie ist der Spiritus vitalis, der Archäus, der den Körper zum Mikrokosmos als ein Nachbild des Makrokosmos zu einem astralischen Leib bildet. Das Leben wird aber hier nicht als eine eigenthümliche höhere Erscheinung, sondern bloß als ein Nachbild eines im Reiche der todtten Natur vorkommenden Phänomens dargestellt. Dasselbe sagt *van Helmont*: das Leben ist eine Wirkung des Archäus, der aus einem Ferment und einem quale occultum den Leib bildet. Insofern unter diesem Archäus dasjenige weise Princip verstanden wird, welches *Hippokrates* natura (φύσις) nannte, nähert sich diese Definition der Vollkommenheit. Der von diesem großen Arzte gegebenen analoge Definitionen sind die von *Cartesius*. Das Leben, sagt derselbe, ist eine Bewegung und Gährung der Elementartheile (materiae primi elementis), welche von den in dem Gehirne abgeforderten Lebensgeistern unter dem Einfluß der Seele bewirkt wird. Wie dort das Leben einer

abgesonderten Kraft, so wird hier dasselbe besondern geistigen Substanzen zugeschrieben. Dieses will man aber nicht wissen, sondern worin das Eigenthümliche der Wirkung dieser Lebenskraft oder dieser Lebensgeister; worin der Charakter der Lebenserscheinung liege. Außerdem schließt *Cartesius* hier die Pflanzenwelt vom Antheil am Leben aus. Jener Vorwurf trifft auch die Erklärung, die *Sylvius* vom Leben gab. Nach ihm ist das Leben die Wirkung eines Lebensfeuers, das aus der Mischung flüssiger und alkalischer Theile entsteht. Noch allgemeiner aufgefaßt ist die Definition von *Ernst Stahl* (Vid. *theoria med. vera* p. 94 — 98.). Das Leben ist eine Wirkung der Seele, die in einem organischen Wesen sich offenbaret. Es entsteht sogleich die Frage, worin besteht aber diese Wirkung der Seele? Jedoch hat *Stahl* mit vielem Scharfsinn den Unterschied zwischen organischen und unorganischen Wesen angegeben. Von den erstern sagt er, daß sie zwar zur Auflösung und Fäulniß geneigt seyen, aber dennoch derselben widerstehen, und dadurch fortdauern. Sehr mangelhaft ist die Definition des Lebens von *Friedr. Hoffmann* (vide *ejus medicina ration.* Vol. II. cap. I. p. 45.). Das Leben, heißt es hier, besteht in der Erhaltung des zur Fäulniß geneigten Körpers, welche von der inneren Bewegung der festen und flüssigen Theile, besonders vom Kreislaufe des Blutes abhängt. Auf das Merkmal der Fäulniß und der Schützung gegen sie ist das Gewicht von *Stahl* gelegt worden, welches *Hoffmann* auf die Circulation übertragen wollte. Da diese bei den Pflanzen nicht vorkommt, so gesteht er denselben ein bloßes Wachsthum und kein Leben zu. Es bliebe also als ein gemeinschaftliches Merkmal des Lebens in dem Thier- und Pflanzenreiche der Widerstand gegen die Neigung zur Fäulniß übrig. Es hat daher auch in späteren Zeiten *Dumas* dem Leben eine *force antiseptique* zuge-

schrieben. Allein diese Definition ist im Grunde ein limitierendes Urtheil, und sagt nichts positives über das Leben aus. Lebendig heißt, was der Fäulniß widersteht, das nicht Faulende. Worin besteht denn sein positives Seyn? Dies ist die Frage. *Boerhaave* und *Haller* gaben nur Definitionen vom thierischen Leben insbesondere, nicht von einem allgemeinen organischen Leben. Ersterer sagt: (vide aphorismi I. et II.), das menschliche Leben besteht aus vitalen, natürlichen und thierischen Verrichtungen. Dem Leben überhaupt konnten daher bloß die natürlichen Verrichtungen und die vitalen zukommen. *Haller* stellte bekanntlich einen neuen Charakter des thierischen Lebens in den Aeufserungen der Reizbarkeit und Empfindlichkeit (*vis insita* und *vis nervea*) auf. Nach diesen fragmentarischen Notizen über die Begriffsbestimmung des Lebens aus ältern Schriftstellern, gehe ich nun zu der Periode der philosophischen Revolution von *Kant*, durch den das Bedürfnis zu vollendeten Begriffsbestimmungen und klaren Vorstellungen allgemein verbreitet wurde, über. *Kant* (metaphysische Anfangsgründe zur Naturwissenschaft S. 120.) definiert das Leben auf folgende Art: das Leben ist das Vermögen einer Substanz, sich aus einem inneren Princip zum Handeln zu bestimmen. Allein eine solche Selbstbestimmung und Selbstgesetzgebung kömmt auch im Reiche der todten Natur, namentlich im Reiche der galvanischen, electrischen und magnetischen Erscheinungen vor. *Schmid* (s. Physiologie Bd. 2. S. 274.) giebt eine Definition des Lebens, welche auf den Begriff der Organisation gegründet ist. Leben ist die Wirkung der Materie nach den Gesetzen der Organisation. Diese aber nennt er mit *Kant* die Einrichtung, wo jeder Theil sich zugleich als Mittel und als Zweck zu allen übrigen verhält. Auch *Hippokrates* spricht einen ähnlichen Satz aus. *Principium cor-*

poris mihi quidem nullum videtur, sed partes omnes principium, omnesque finis, descripto enim circulo principium non invenitur (opera edit. Chart. Tom. 7. p. 375.). Diese Definition der Organisation paßt mehr in die Naturwissenschaft als jene teleologische von *Kant*. Es wird mit dieser Definition von *Kant* allen Gliedern der Organisation gleiche Bedeutung und gleiche Würde beigelegt, was aber nicht richtig ist; denn es ist *ein* Hauptzweck in der Organisation des Lebenden, dem alles Uebrige untergeordnet ist; zu dem sich alle einzelnen Zwecke als Mittel verhalten, der aber selbst nicht mehr Mittel ist. Einige Glieder in der Organisation z. B. in der thierischen die Knochen, sind bloße Mittel und nicht Zweck der Organisation. Daher können auch mehrere Glieder verloren gehen, es können einzelne Räder aus dem Uhrwerke der Organisation gerissen werden, ohne daß das Ganze zusammenstürzt, was seyn müßte, conspirirten alle Theile auf einen, und wäre jeder als Zweck des Ganzen zu betrachten. Es können die Ovarien, Testikeln, die Milchdrüsen, die Milz, fehlen oder weggenommen werden, und dennoch besteht die Organisation. Diese Definition ist mehr auf ein Gerüst, welches aus einzelnen einander gegenseitig unterstützenden Gliedern besteht, wovon keines weggenommen werden kann, ohne daß das ganze Gebäude zusammenstürze, als auf das Gebäude der Organisation passend. In diesem Gebäude beziehen sich aber alle Theile auf *einen* Mittelpunkt, und wenn dieser zerstört ist, fällt das Ganze zusammen. Hingegen können mehrere peripherische Theile weggenommen werden, ohne daß darüber das übrige Ganze zu Grunde ginge. So verhält es sich wenigstens in der thierischen Organisation. In der Organisation der Pflanzen findet sich selbst kein solcher Mittelpunkt, der ihnen das ist, was dem Thiere das Nervensystem.

Wir dürfen daher diese Definition von Organisation, mit Recht aus dem Reiche des Physischen in das Reich der moralischen Organisation verweisen. An ihre Stelle setzen wir folgende:

Unter Organisation verstehen wir jene Einrichtung eines Naturkörpers, vermöge welcher die das Ganze (den Organismus) zusammensetzenden heterogenen Theile in ungleicher Unterordnung unter gewisse Central- oder Radicaltheile stehen, und dadurch eine grössere oder geringere Selbstständigkeit erringen. Der Organismus ist also ein Ganzes, dessen peripherische Theile in ungleicher Unterordnung unter den Centraltheilen stehen. Diese Centraltheile sind bei den Pflanzen das Gefäßsystem, bei den Thieren das Nervensystem und Gefäßsystem zugleich. Die Idee von Zweckmäßigkeit, womit man seit *Kant* die Organisation charakterisiren will (siehe *Brandis* über die Lebenskraft Seite 2.) ist nicht für rein theoretische Definitionen passend, und gehört in das Gebiet der praktischen und theologischen Ansicht der Naturwissenschaften. *Erhard* (siehe *Röschlaubs* Magazin Bd. I. St. I. S. 69.) definirt das Leben (besser hiesse es die Lebenskraft) als ein Vermögen der Bewegung zum Dienste des Bewegten, was man als einen sehr mißlungenen Ausdruck der *Kantischen* Definition ansehen darf. Schwankend und unsicher sagt *Schelver* (siehe *Elementarlehre der organischen Natur* Th. I. S. 32.): Lebende Körper sind solche Theile der ganzen organischen Natur, die uns als vollendete Organisationen erscheinen. Er unterscheidet die organische und unorganische Natur nur gradweise, ja setzt den Unterschied nur in die Unvollkommenheit unsers Geistes, welcher nicht im Stande ist, die gesammte unorganische Welt zu übersehen, die ihm nur deswegen unorganisch erscheint, weil er nur Partikeln derselben, nicht das Ganze überfieht. Allein an den

kleinsten Partikeln der organischen Körpern kann man schon ihre organische Structur erkennen. Auch *Richerand* (*Elemens de Physiologie* pag. 1.) verweist bei der Definition des Lebens auf den Begriff der Organisation. *La vie*, sagt er, est une collection de phénomènes, qui se succèdent pendant un temps limité dans les corps organisés. Eben so sind diejenigen Definitionen, welche den Begriff der Lebenskraft oder der Erregbarkeit in sich schliessen, unzureichend, weil sie etwas erst zu erklärendes einschliessen. So z. B. die von *Brown*: *Tota vita, quanta est, consistit in stimulo et vi vitali*. Die von *Hufeland* (s. *Makrobiotik* S. 49.) Leben eines organischen Wesens heisst der freie wirksame Zustand der Lebenskraft und die damit unzertrennlich verbundene Wirksamkeit und Regsamkeit der Organe. *Humbolds* Definition: Belebt ist derjenige Stoff, dessen willkürlich getrennte Theile nach der Trennung unter den vorigen äusseren Verhältnissen ihren Mischungszustand verändern (s. *Versuche über die gereizte Muskel- und Nervenfafer* Bd. 2. S. 433.) spielt auf das Phänomen der Fäulnis an, und ist deswegen nicht tauglich, weil viele lebende Körper und Theile nach einer solchen willkürlichen Trennung ihren Mischungszustand beibehalten, und das Ganze aus sich reproduciren. Die Definition von *Bichat* (*sur la vie et la mort* p. 1.) Leben heisst die Gesammtheit der Verrichtungen, welche dem Tode widerstehen, ist zu unvollkommen, als dass sie einer Kritik würdig wäre. Eben so diejenige von *Batt* (*vide Mojon loix physiologiques* p. 1.), das Leben ist eine Vereinigung der Bewegungen und der thierischen Wärme. Ich berühre nun die Definition, welche *Treviranus* vom Leben gab, und auf deren Ausarbeitung dieser vorzügliche Physiolog viele Sorgfalt verwendet hat. Der Charakter des Lebens besteht nach ihm (s. dessen *Biologie* Bd. 1. S. 64.) in der Fortdauer und

Unveränderlichkeit der Thätigkeit eines Wesens bei der Zufälligkeit äußerer Einwirkungen. Allein eine solche Fortdauer, Unveränderlichkeit und Unabhängigkeit der Erscheinungen, welche wir an einem organischen Wesen bemerken, findet überall da Statt, wo diesen Erscheinungen eine eigenthümliche Thätigkeit, ein eigenes Princip zum Grunde liegt. So bemerkt man eine Fortdauer und Unveränderlichkeit der Erscheinungen am Magnete unter verschiedenen äußeren Einflüssen, wenigstens rücksichtlich der Qualität derselben oder Polarität. Ueberhaupt sind die Begriffe Fortdauer und Unveränderlichkeit der Thätigkeit viel zu allgemein, als daß sie dem lebenden Wesen eigenthümlich zugeeignet werden könnten. Daher spricht auch dieser Physiolog an einer andern Stelle (s. S. 59.) von einer Gleichförmigkeit in dem Gange der Veränderungen des lebenden Körpers, wodurch er sich von leblosen Körpern unterscheidet. Aber auch diese Gleichförmigkeit der Erscheinungen bei der Ungleichförmigkeit der äußeren Einwirkungen unterscheidet das lebende Wesen nicht von einem Körper, in welchem eine Thätigkeit nach inneren eigenthümlichen Gesetzen sich äußert, und eine gesetzmäßige Gleichförmigkeit in den Erscheinungen, auch unter den mannichfaltigsten und verschiedensten äußeren Einflüssen zeigt. So zeigt der Magnet, die galvanische Säule, unter dem Aequator wie am Pole, in der Hitze und Kälte zwei entgegengesetzte Thätigkeiten.

Treviranus scheint auch diese Unzulänglichkeit seiner Definition des Lebens gefühlt zu haben, daher er dieselbe (S. 83.) wieder dahin abändert, daß er sagt: das Leben besteht in der Gleichförmigkeit der *Reactionen* bei ungleichförmigen Einwirkungen der Außenwelt. Dadurch geräth er mit sich selbst in Widerspruch, denn eben von einer Ungleichförmigkeit der Reactionen

des lebenden Individuums hängt die Gleichförmigkeit in den Erscheinungen des Lebens ab. Wären die Reactionen desselben bei ungleichförmigen Einwirkungen auch noch gleichförmig, so müßte nothwendig eine Ungleichförmigkeit und Veränderlichkeit in den Lebenserscheinungen Statt haben. Ja wir werden später sehen, daß eine charakteristische Eigenschaft des Lebens gerade darin besteht; auf verschiedene äußere Einwirkungen ungleich zu reagiren, so daß nur durch eine im entgegengesetzten Verhältnisse vorgenommene Abänderung in den Factoren immer das gleiche Product entstehen kann.

Ein anderer nicht minder scharfsinniger Physiolog *Gruithuysen* (in seiner *Organozoonomie* §. 223.) liefert folgende Erklärung des Lebens. Leben ist nichts anders als die schnelle mittelbare Wirkung des einzelnen thierischen Theiles auf das Ganze, so wie des Ganzen auf den Theil und mithin aller Theile auf einander. Man sieht ohne mich ein, daß nach dieser Definition Leben auch dem Sonnensystem, einem Uhrwerk, zugeschrieben werden müßte. Um die naturphilosophische Schule nicht vorüberzugehen, erwähne ich was *Eberhard Schelling* (f. *Jahrbücher der Medicin* Bd. 1. Hft. 2. S. 137.) über diese Punkte ausagt: Das Wesen der sogenannten todten Materie kann man darein setzen, daß sie der Substanz nach bloßes Leiden zu seyn scheint, Thätigkeit aber nur als *Accidens* in sich aufnimmt. So ist die Electricität ein bloßes *Accidens* des Körpers, eine Thätigkeitsform, welche gesetzt und nicht gesetzt seyn zu können scheint, ohne Nachtheil der Substanz. Handeln und seyn nicht nur zufälligerweise, wie in der todten Materie, sondern wesentlich eins in der lebenden Materie. Obwohl diese Erklärung auf der unsichern Aussage, *es scheint so zu seyn* ruht, so hat sie sich doch in der genannten Schule erhalten, und wurde von



Vielen wiederholt. So sagt der Récenfent von *Lenhoffeck's Physiologia medicinalis* (f. die Salzburger med. chir. Zeitung 1816. 28. October S. 122.). Das Verhältnifs der Imponderabilien, der Electricität u. f. w. zu den Körpern der todten Natur ist ein blofs zufälliges; der Körper bleibt derselbe, ob er erwärmt sey oder nicht, electrifirt werde oder nicht u. f. w. Bei den lebenden Körpern beobachtet man gerade das entgegengesetzte Verhältnifs; das Leben ist nicht blofs eine Thätigkeit, sondern zugleich Ursache des besondern Dafeyns der lebenden Körper u. f. f. Man sieht aber leicht ein, dafs diese *Analogie* unrichtig und falsch aufgefaßt und angewandt ist. Ein freies Imponderabile trifft man bei den unorganischen sowohl, wie bei den organischen Körpern an, die stärkere Entbindung desselben kann bei beiden nur durch einen Destructionsprocess der materiellen Theile geschehen; die galvanischen Platten werden mit jedem Schlage oxydirt und zerstört, die Entladung des ungewichtigen Lebensbestandtheiles geschieht beim Schlagflusse, und hebt die Lebensfähigkeit der Organe auf. So wie dieses Fluidum im latenten Zustande bei den Lebensprocessen und den organischen Gestaltungen wirksam ist, so ist es, und wohl im grösserem Maasse, auch bei der Bildung und KrySTALLISATION der unorganischen Körper thätig; daher es auch seit einiger Zeit als die Seele der chemischen Mischungen betrachtet wird. Die Lebenskraft ist weder eine ponderable noch imponderable Flüssigkeit, und ist höher als beide. Auch dauert das Leben nur so lange, als beide im gebundenen Zustande beharren.

Nachdem wir nun alle diejenigen Erklärungen des Lebens, welche sich durch Eigenthümlichkeit auszeichnen, berührt, die Unzulänglichkeit einer jeden aber darzuthun gesucht haben, ist es an uns, diejenige Defini-

fnition, die wir als die vollständigste erkennen, aufzustellen.

Zu diesem Behufe wollen wir kurz die einzelnen charakteristischen Eigenschaften, welche wir an lebenden Körpern wahrnehmen, der Reihe nach aufzählen, und sie sodann in einen, alle vereinigenden, Begriff zusammenzufassen suchen.

Die unbelebten Wesen (die Körper aus dem Mineralreich) unterscheiden sich von den belebten Wesen (von den Körpern aus dem Pflanzen- und Thierreich) durch folgende Prädikate,

1) *Durch das Princip ihrer Bewegung.* Man sagt, bei den unbelebten oder auch unorganischen Körpern entsteht eine Veränderung im Raume (eine Bewegung) nur durch einen Anstoß von außen, so z. B. die Bewegung eines Steines u. s. w., bei den belebten oder organischen Körpern liegt der Grund ihrer Bewegung in ihnen selbst, und nicht außer ihnen,

Dieses Merkmal ist jedoch zu einer Unterscheidung nicht hinreichend. Bei der Bewegung einiger unorganischer Körper, z. B. bei der Bewegung chemischer Flüssigkeiten, bei der Strömung der magnetischen und electrischen Flüssigkeiten, bei der Bewegung der Lichtflamme, der Weltkörper (um ihre Axe) u. s. w., ist ebenfalls eine solche innere Ursache der Bewegung bemerklich. Allein bei allen diesen Bewegungen liegt nur ein Theil der Ursache in dem sich bewegendem Körper und in seiner besondern Beschaffenheit, der andere Theil der Ursache liegt außerhalb demselben, in einem andern anziehenden und abstoßenden Körper. Bei dem belebten Wesen hingegen liegt die ganze Ursache der Bewegung in ihm selbst. Dieses ist vornehmlich daraus ersichtlich, daß die Bewegungen des organischen Kör-

pers eine gewisse Periodicität beobachten. Z. B. der Saffttrieb bei den Pflanzen, die Bewegungen, welche dem Pflanzenschlaf vorhergehen, und dafs dieselbe bei einigen organischen Wesen (bei den Thieren nämlich) ganz von einem innern Grund oder Princip abhängt, d. h. willkürlich ist. Da aber dieses Merkmal der Bewegung durch und vermöge eines inneren Principes, weil es zum Theil auch den unorganischen Wesen zukömmt, diese von den lebenden Wesen blofs quantitativ unterscheidet, so ist dasselbe zu einer Distinction beider unzureichend.

2) *Durch die Art ihrer Zurückwirkung auf die Aussenwelt.* Die organischen Wesen, heist es, verhalten sich bei den Veränderungen, welche mit ihnen unter dem Einflusse der Aufsendinge vorgehen, nicht blofs leidend (passiv), wie die unorganischen Körper, sondern sie sind dabei selbstthätig, d. h. sie besitzen nicht blofse Passivität und Receptivität, sondern sie besitzen die Eigenschaft der Erregbarkeit (Incitabilitas), welche aufser dem Begriffe der Receptivität, auch den Begriff der Spontaneität oder des Reactionsvermögens involvirt. Eine Reaction auf die einwirkenden Aufsendinge kommt jedoch den todtten Naturkörpern, namentlich den elastischen, zu; worin liegt nun der Unterschied? Unorganische Körper reagiren zwar auch auf die Aussenwelt; aber diese Reactionen sind ganz von dem Eindrücke des Aufsendinges abhängig, und ihm conform, bei den belebten Wesen hingegen sind diese Reactionen nicht in nothwendiger Correspondenz mit den Eindrücken und von diesen unabhängig; dagegen erscheinen sie abhängig von einem inneren Grunde, einem innern Princip. Das organische Wesen wird unter denselben äufsern Einflüssen mehr oder weniger verändert, reagirt bald mehr, bald weniger auf dieselben. Es ist im Stande die Scale seiner Receptivität selbst zu verändern, herab oder hinauf

zu stimmen. So wird bei demselben Grade der Temperatur von Aussen ein Stein immer gleich erwärmt werden, dahingegen das organische Wesen unter dem gleichen Grade der Temperatur bald wärmer, bald kälter sich anfühlt, und auf der andern Seite gegen zu grosse äussere Hitze oder Kälte so zu reagiren weis, dass es immer einen ihm angemessenen Temperaturgrad behält. Ferner muss noch bemerkt werden, dass das Wesen der Reaction des lebenden Wesens nicht bloss darin besteht, dass es auf die einwirkende Aussenwelt zurückwirkt, sondern hauptsächlich darin, dass es auf sich selbst einwirkt, und sein Verhältniss zur Aussenwelt abändert. Das unorganische Wesen wird von dem äusseren Einfluss umgestaltet, das organische aber gestaltet sich auf Veranlassung der äussern Einflüsse selbst um. Bei dieser Reaction des organischen Wesens und bei diesem Selbstverändern seiner Verhältnisse zur Aussenwelt richtet sich das organische Wesen nach der Beschaffenheit der äusseren Objecte oft bewunderungswürdig ein, so dass man berechtigt wird zu schliessen, es komme demselben eine Art von Erkenntniss der äusseren Objecte und ihrer Beschaffenheiten zu; welche man als den Uranfang der Sensibilität ansehen kann.

3) *Durch die Art ihres Wachsthums.* Das organische Wesen wächst und vergrössert sich durch Assimilation, das unorganische durch Anhäufung (aggregatio). Dagegen lässt sich jedoch einwenden, dass bei gewissen Processen der unorganischen Körper ebenfalls eine solche Verähnlichung und Verwandlung der von aussen aufgenommenen Stoffe bis zur Ununterscheidbarkeit derselben Statt finde, so z. B. die Aufnahme des Wassers bei der Krystallisation in das Innere des Krystalles. Aehnliche Erscheinungen bieten die chemischen Auflösungen und Verbindungen dar.

Gegen die letztern Erfahrungen kann aber eingewendet werden, daß die Verwandlung bei den chemischen Processen meistens gegenseitig ist, so daß beide auf einander wirkende Stoffe ihre vorige eigenthümliche Mischung verlieren, und sich wechselseitig neutralisiren. Es muß aber auch nicht unbemerkt gelassen werden, daß die Assimilationskraft der organischen Wesen eine gewisse Gränze habe; so zwar, daß bisweilen Stoffe fast unverändert in den Umkreis des organischen Wesens aufgenommen werden. Z. B. bei den Thieren das Eisen, das Natrum u. s. w. Es richtet sich ferner der organische Körper in seiner Mischung auch nach dem Boden, dem Klima, der Jahreszeit u. s. f. welchen er angehört, und wird so zu sagen von diesen Einflüssen der Außenwelt ebenfalls assimilirt und neutralisirt. Um daher die belebte und todtte Natur zu unterscheiden, muß man noch hinzusetzen, daß die Assimilation und das Wachsthum des organischen Körpers durchaus nach einem inneren Gesetze und Plane geschehe, in einer bestimmten Periode vor sich gehe, und nothwendig zu seinem Daseyn gehöre, von ihm unzertrennlich sey. Das Wachsthum des unorganischen Körpers geschieht hingegen ohne inneres Gesetz und Regel, und ist bloß als zufällig, und nicht als nothwendig mit seinem Daseyn verknüpft anzusehen.

4) *Durch Productions - und Reproductionskraft.* Das organische Wesen ist fähig einen Stoff von sich abzusondern, der entweder zu einem neuen Theil seines Selbst oder zu einem ganzen neuen Individuum werden kann, d. h. besitzt das Vermögen sich zu reproduciren und ein neues Individuum zu produciren.

Das unorganische Wesen zerfällt bloß in Theile, wovon keiner fähig ist, das Ganze aus sich hervorzu- bringen. Die Productions - und Reproductionskraft

ist eine der wesentlichsten Eigenschaften des Lebens. Beide Aeufserungen, die der Production und die der Reproduction, gehören mit dem Wachsthum zu den Urfunctionen des Lebens.

5) *Durch einen besondern Bau (Organisation).* Das belebte Wesen hat besonders gebaute Theile (Organe), daher man es auch organisch oder organisirt nennt. Wenigstens sind in dem belebten Wesen Röhren oder Kanäle zur Aufnahme der zu assimilirenden Stoffe, und andere zur Hervorbringung eines Saamens vorhanden. Das unorganische Wesen hat keine solche Structur im Innern. Dem belebten Wesen stehen daher Mittel und Werkzeuge, die es in seinem Innern trägt, zu Gebote, wodurch dasselbe gewisse Verrichtungen ausüben, gewisse Zwecke erreichen kann.

Man bemerkt daher in seinem Baue eine gewisse Zweckmäßigkeit, d. h. eine weise Berechnung gewisser Einrichtungen zum Behufe gewisser Aeufserungen des belebten Wesens.

6) *Durch eine widerstehende Kraft (vis resistitiae).* Der belebende Körper ist im Stande, den äußeren Einflüssen, welche ihn zu zerstören trachten, zu widerstehen. Er widersteht nämlich *erstens* der Fäulnis, und zwar unter Umständen, welche die fauligte Auflösung begünstigen, z. B. in einer erhöhten Temperatur. Er fault aber sobald ihn die Lebenskraft verläßt. So entsteht der Brand in den festen Theilen, wenn die Lebenskräfte gesunken sind, wenn die Arterien unterbunden werden; so fault der Muskel erst dann, wenn er keine Spur von Reizbarkeit mehr zeigt. *Zweitens* widersteht derselbe der Hitze und dem Froste. Ein lebender Theil widersteht noch längere Zeit dem Feuer, während derselbe, wenn er todt ist, in früherer Zeit vom Feuer angegriffen wird. Bekanntlich sinkt die

Temperatur um einige Grade herab, wenn der lebende Körper einer zu großen Hitze ausgesetzt wird. Ein frisches Ei und frisches Blut gefrieren langsamer als dieselben Stoffe, wenn man sie aufthauen und wieder gefrieren läßt. *Drittens* widersteht derselbe mechanischen und chemischen Einflüssen und Schädlichkeiten. Je stärker die Lebenskraft, desto größer der Widerstand. So erträgt ein gesundes Glied anhaltenden Druck, den Reiz eines Blasenpflasters u. s. w., während ein schwächeres, wasserfüchtiges oder das eines typhösen Kranken leicht dadurch in Entzündung und Brand geräth. So fühlen wir den Druck enger Bekleidungen Abends oder beim Einschlafen am meisten, den wir Morgens und wachend nicht achten. So weiß die Jugend wenig von Hühneraugen, die im spätern Alter leicht eintreten. So widersteht der Magen während dem Leben dem auflösenden Magensaft, welcher ihn nach dem Tode leicht angreift. Dieses Factum bestätigen auch meine Beobachtungen.

7) *Durch eine erhaltende Kraft (vis conservatrix).* Es scheint mir nothwendig, eine solche Kraft noch als besondere Aeufserung der Lebenskraft heraus zu heben. Diese Kraft ist es, wodurch die Lebenskraft in sich selbst besteht, und das Leben unabhängig von der Außenwelt sich erhält und fortbauert. Sie ist um so stärker, je jünger das Individuum ist, und um so geringer, je älter es wird. Durch diese Kraft ist es dem organischen Wesen möglich, ohne den Einfluß der äußeren Lebensbedingungen sich zu erhalten. Haben wir die Nothwendigkeit ihrer Annahme gerechtfertigt, so haben wir auch bewiesen, daß das Leben nicht ein bloßes Product der Reize und der Erregbarkeit sey, wie die Brownische Schule den Lebensact als ein solches Wechselspiel betrachtet. Der Pflanzenkeim behält seine Keimkraft Jahrhunderte lang, das Räderthier wird,

wenn es sieben Jahre lang ausgetrocknet lag, wieder durch einen Tropfen Wasser belebt. Junge Thiere können lange Zeit, mehrere Minuten lang, ihre Respiration aussetzen und die Luft entbehren, die sie später nicht eine Minute lang missen können. Gewisse kränkliche Subjecte leben längere Zeit, Monate ja Jahre lang ohne Speisen und Getränke. Kataleptische bleiben sehr lange ohne Nahrung, ohne Luft zu sich zu nehmen. Auch in den unläugbaren Ahnungen bevorstehender Lebensgefahren thut sich diese Kraft nicht selten kund. Alles dieses beweist, das es eine Kraft gebe, die in sich besteht, sich selbst erhält, ohne die äussern Einflüsse nöthig zu haben. Ja man könnte das Leben als eine Entbindung und allmähliche Entziehung dieser Kraft durch äussere Einflüsse und Leiter betrachten. Die Lebenskraft wird zwar durch die äusseren Einflüsse in Thätigkeit gesetzt, aber auch zugleich erschöpft und entladen. Die Widerstandskraft und die erhaltende Kraft sind blosse besondere Aeusserungen der Lebenskraft als der Urkraft aller einzelnen Thätigkeiten. Sie stehen gewissermassen, wenn gleich nicht durchaus, im Gegensatz gegen einander. Bei der Widerstandskraft erscheint das Reactionsvermögen in höherem Grade thätig. Bei den Aeusserungen der Erhaltungskraft wird die Action und Reaction des lebenden Körpers auf einen niedern Grad herabgesetzt, so das während einem solchen Minimum von Lebensthätigkeit das Bedürfnis zu äusseren ernährenden und reizenden Einflüssen fast ganz schweigt.

Wenn wir nun alle einzelnen Charaktere des Lebens zusammenfassen so finden wir

1) das durch Bewegung, Production und Reproduction, durch das Wachsthum und bei der Reaction auf die Aussenwelt das organische Wesen selbst verändert und verwandelt werde, durch die Reaction und

Affimilation aber die Aufsendinge von ihm verwandelt werden.

2) Dafs allen den angeführten Aeußerungen des Lebens ein inneres Princip zum Grunde liege, das man im Allgemeinen Lebenskraft nennt.

3) Dafs bei allen ein eigenthümliches inneres Gesetz erkenntlich sey.

4) Dafs die Mittel zur Verwandlung seiner selbst und der Aufsendinge in dem organischen Wesen selbst liegen, in seiner Organisation.

5) Dafs bei allen diesen Veränderungen das lebende Wesen sich selbst zu erhalten strebe.

Fassen wir alle diese Merkmale nun in einen gemeinschaftlichen Begriff zusammen, so werden wir das Leben am vollständigsten so definiren: *Das Leben eines Wesens besteht in der Erhaltung seiner selbst, durch Verwandlung seiner selbst und der Aufsendinge vermittelt Kräfte und Werkzeuge, und nach Gesetzen, welche in demselben liegen. Ein lebender Körper ist derjenige, welcher sich selbst erhält, indem er sich und die Aufsendinge durch Kräfte, Werkzeuge und nach Gesetzen, die in ihm selbst liegen, verwandelt.*

Dieses wäre das Resultat der Reflexionen über die Charaktere des Lebens. Diese sind zwar trocken, müssen aber doch angestellt werden, und sind vielleicht deswegen um so nöthiger, weil die Physiologie in neuerer Zeit die Strenge logischer Distinctionen zum nicht geringen Nachtheile dieser Wissenschaft nur zu sehr vernachlässigt.

Intelligenzblatt.

I. Zur Geschichte des Nervensystems.

1. *E. Home* Beobachtungen über die Verrichtungen des Gehirns. (Aus den Philosoph. Transact. 1814. P. 2. p. 469 — 486.)

Wegen des geringen Glückes, womit man auf verschiedene Weise genauen Aufschluss über die Verrichtungen der verschiedenen Theile des menschlichen Gehirns zu erhalten versucht hat, schien es mir, als könnte durch Aufzeichnung aller mit Verletzungen desselben verknüpfter Erscheinungen und Störungen seiner Verrichtungen eine hinlängliche Menge von Thatfachen gebildet werden, um diese hochwichtige Untersuchung bedeutend zu fördern. Aus diesem Grunde habe ich die folgenden Beobachtungen aus meiner Erfahrung, als eben so viele Versuche über das Gehirn zusammengestellt, und in den Noten die genaueren Notizen gegeben. Kann gleich ein Einzelner nur wenig Materialien liefern, so reichen doch auch diese hin, um den Nutzen einer solchen Forschung zu zeigen, und die Anatomie mit der Psychologie genauer zu verknüpfen.

Abschnitt I. Folgen des Druckes von Wasser auf das Gehirn. Plötzlicher Druck irgend einer Art auf das Gehirn vernichtet das Bewusstseyn, er mag nun durch die harte Haut auf die äußere Oberfläche ¹⁾, oder durch die

1) Nach der Trepanation bringt, ehe die Trepanöffnung geheilt ist, Druck mit dem Finger auf das Gehirn Bewusstlosigkeit hervor.

Höhlen auf die innere ¹⁾ angewandt werden, und daß das Bewußtseyn nach Wegnahme desselben wiederkehrt. Wird ein lange gewohnter Druck weggenommen, so entsteht Ohnmacht ²⁾. Wahrscheinlich ist ein gewisser, fort-dauernder, einförmiger Druck zur Erhaltung der Hirnverrichtungen nothwendig, und jede Zunahme oder Verminderung desselben hemmt sie. Man nimmt an, daß aufser diesem Drucke noch die klopfende Bewegung der Hirnpulsadern erforderlich ist, indessen behielt *J. Hunter*, dessen Genauigkeit in Gegenständen dieser Art unverwerflich ist, sein Bewußtseyn, ungeachtet das Herz dem Anschein nach völlig still stand ³⁾. Druck auf das *kleine Gehirn* bewirkt nicht nothwendig Verlust des Bewußtseyns. Die angeführten Thatsachen scheinen die Bestimmung des Hirnhöhlenwassers darzuthun, und die Ursache der großen Verschiedenheit in der Ausdehnung der hintern Hörner der Seitenhöhle zu erklären, welche durch die, zur Hervorbringung des erforderlichen Druckes nothwendige Wassermenge bestimmt wird. Die Größe der Höhlen scheint von keiner besondern Bedeutung, indem selbst da, wo sie über 6 Bierpinten enthalten, alle Hirnverrichtungen regelmäsig vor sich gehen und sich der Körper entwickelt: nach vollendeter Verknöcherung des Schädels aber bringt eine Vermehrung von 2 bis 3 Unzen Verlust des Bewußtseyns hervor. Daß die Hirnhöhlen, ohne die geringste Störung der Sinnes- und Hirnverrichtungen, sich so bedeutend erweitern können, ist an und für sich merkwürdig und für die Physiologie des Gehirns so wichtig, daß folgende zwei, einander gegenfeitig er-

1) Dies habe ich bei *Spina bifida* gesehen, wenn durch Druck auf die Geschwulst das Wasser in die Hirnhöhlen gedrängt wird.

2) Die Wegnahme eines, einen halben Zoll dicken Blutgerinnsels zwischen dem Schädel und der harten Hirnhaut brachte den Puls fast ganz zum Stillstand, doch verging dieser Zustand schnell, und die Person fühlte sich völlig wohl.

3) S. Leben *J. Hunters* von *E. Home* vor dessen Werke über Entzündung u. s. w. Die Darstellung ist nach seinen eignen Noten entworfen.

läuternde Fälle eine genauere Anführung verdienen. In dem einen häufte sich das Wasser so beträchtlich an, als es ohne bedeutende Verletzung des Organs möglich war, stand dann, und der Knabe wuchs, seiner Geisteskräfte völlig mächtig, heran, in dem andern wurde durch das fortdauernd anwachsende Wasser die Auffaugung des Gehirns veranlaßt und die Geisteskräfte zerstört. Der Kopf eines einmonatlichen Knaben wuchs so schnell, daß sich eine Wasseranhäufung im Gehirn ergab. Als er 5 Jahr alt war, hatte der Kopf einen solchen Umfang, daß er, wie sich die Aeltern erinnerten, seitdem nicht weiter wuchs, und war so durchsichtig, daß die Sonnenstrahlen durch ihn wie durch eine Hornlaterne schienen. Zum Geben war der Knabe ganz unfähig. In diesem Alter bekam er die Pocken, woran er fast starb. Nach der Genesung zeigte der Kopf keine Neigung zum weitem Wachsthum, das Kind besserte sich in jeder Rücksicht und lernte gehen. Im 14ten Jahre schien der Kopf völlig verknöchert. Im 19ten, wo ich den Menschen sahe, war er $5\frac{1}{2}$ Fufs hoch, der Kopf hatte $33\frac{1}{2}$ " im Umfange. Im letztern Jahre war er 2 Zoll mehr als sonst gewöhnlich, gewachsen. Alle Sinne sind völlig normal: wohlschmeckende Speisen liebt er, ist aber mäfsig. Seine Augen sind gut, werden aber durch mehr als halbstündiges aufmerklames Betrachten von Gegenständen angegriffen. Sein Kopf ist so schwer, daß ihn die Nackenmuskeln nicht mehrere Stunden hinter einander tragen können, und wird, wenn der junge Mensch liegt, von einem andern unterstützt. Er schläft am besten auf der rechten Seite, welche kleiner als die linke zu seyn scheint. Wenn er sich niederlegt, fühlt er eine vorübergehende prickelnde Hitze im obern Theile des Gehirns, längs dem Längenblutleiter. Die Rückenlage kann er wegen heftiger Augenschmerzen nicht lange aushalten. Bei gebückter Stellung empfindet er Druck in den Augen. Ein im geringsten schwerer Körper in der Hand, z. B. eine Theetasse, verursacht Zittern derselben, jedes plötzliche Geräusch erzeugt Verworrenheit und Schwindel. Fällt er hin, so verliert er das Bewusstseyn, was einmal 15 Minuten, doch ohne Nachtheil, dauerte. Wird der Kopf der Wärme ausgesetzt, so schmerzt er. Seit den Pocken war er nie krank. Er schläft leise, träumt nie, schreibt

und lieft sehr gern, liebt Gedichte, weiß Verse auswendig, und hat für gewöhnliche Dinge ein gutes Gedächtniß. Das weibliche Geschlecht liebt er nicht, ist sanft, geräth indessen, wenn er gereizt wird, in eine allgemeine, aber bald vorübergehende Unruhe.

Die Vergrößerung des Kopfes des andern Knaben fing im dritten Monate an, nahm 3 Jahre lang zu, schien nun still zu stehen, und das Kind war in dieser Periode vernünftig. Von jetzt an fing der obere Theil des Schädels zu verknöchern an, und 3 Jahre später war an der Stelle der Fontanelle und in einer kleinen Strecke zwischen den Stirnbeinen nur eine unregelmäßige Lücke. Das Kind wurde vom dritten Jahre an blödsinnig, hörte, aber sahe nicht, und starb im sechsten Jahre. Es war 3' 3" hoch, der Schädel hielt 27" im Umfange, die Wassermenge in den beiden Seitenhöhlen und der dritten Höhle betrug $6\frac{1}{2}$ Nössel. Das große Gehirn bildete ein dünnes Markblatt im Umfange der Höhle. Das kleine war regelmäßig. Der Ueberzug der Seitenhöhlen war fest, die Scheidewand sehr verlängert, der Balken reichte fast bis an den Schädel, indem die Sichel fast verschwunden war. Das Wasser in der dritten Höhle hatte den Bogen und die Scheidewand in zwei Hälften getheilt, und die dünnen Blätter der letztern hatten Oeffnungen, wodurch die Seitenhöhlen zusammenhingen. Die Windungen fehlten durchaus. Auf der rechten Seite, worauf das Kind gewöhnlich lag, fehlte die Nervensubstanz völlig, harte und Gefäßhaut waren hier verklebt. Zwischen der dritten Höhle und dem Türkensattel war die Hirnsubstanz verschwunden, auf der linken Seite des Gehirns $\frac{1}{2}$ Zoll dick. Die Sehhügel und gestreiften Körper waren klein und fest, die weiche Commissur in ein breites, plattes Band verwandelt, die vordere und hintere, wie der Anfang des Trichters, normal, der Hirnanhang platt, das kleine Gehirn, die Höhle desselben, der Hirnknoten, ziemlich normal, die Riechnerven fest und klein, die Sehnerven ohne Mark, die übrigen normal. Das ganze Gehirn wog 2 Pfund 3 Unzen 1 Drachme, während das gewöhnliche Gewicht des Gehirns eines 6 bis 7 Jahr alten Kindes 2 Pfund 12 Unzen ist. Diese Thatfachen beweisen hinlänglich,

dafs das Gehirn aus dünnen Windungen von grauer und weifser Substanz besteht, welche die beiden Seitenhöhlen umgeben, wenn sich diese vergrößern, sich entfalten, und dafs auch so die Hirnfünctionen vor sich gehen.

Wenn gleich die Menge des Hirnhöhlenwassers ohne wesentlichen Nachtheil für die Hirnverrichtungen so bedeutend vergrößert werden kann, so lange der Schädel noch nicht verknöchert ist, so veranlassen doch nach dieser Periode selbst wenige Unzen in den Seitenhöhlen einen solchen Druck, dafs Kopfschmerzen, allgemeines Mißbehagen, ein Gefühl, als sey der Kopf zu groß, Niedergeschlagenheit, Krämpfe, Verlust des Gedächtnisses für kürzliche Ereignisse, Blödsinn, Bewusstlosigkeit, selbst der Tod, entstehen ¹⁾.

Ist das Wasser nicht in den ganzen Seitenhöhlen, sondern vorzüglich in den vordern und hintern Hörnern angehäuft, so entsteht bisweilen Verstopfung, Schmerzen im Darm und dem untern Theile des Unterleibes ²⁾; nimmt es bloß die dritte Höhle ein, heftiger Kopfschmerz, Verlust der Sprache, Bewusstlosigkeit ³⁾; findet es sich in

- 1) $1\frac{1}{2}$ Unze Wasser in den Seitenhöhlen waren bei einem $4\frac{1}{2}$ Jahr alten Kinde mit Kopfschmerz und großer allgemeiner Reizbarkeit begleitet. Bei 5 Unzen im 7ten Jahre 14 Tage vor dem Tode Bewusstlosigkeit; $2\frac{1}{2}$ Unzen im 9ten Jahre heftiger Kopfschmerz, Widerwillen gegen Bewegung, Stumpfheit; 3 Unzen im 11ten Jahre Vergesslichkeit neuer Ereignisse. Dies fing im 10ten an: 12 Tage vor dem Tode Stumpfheit. Im 11ten Jahre bei 4 Unzen das Gefühl als sey der Kopf zu groß, Sprachlosigkeit, Bewusstlosigkeit, Krämpfe. Im 74sten Jahre bei 8 Unzen 10 Tage vor dem Tode Blödsinn.
- 2) 5 Unzen Wasser, welches vorzüglich in 4 kleinen Zellen enthalten war, von denen sich zwei in den vordern, zwei in den hintern Hörnern der Seitenhöhle befanden, waren bei einem 6jährigen Kinde die einzige wahrnehmbare Ursache von Schmerz im untern Theile des Unterleibes, gelegentlicher Verstopfung und heftiger Kolik.
- 3) 2 Unzen Wasser in der dritten Höhle, welche durch Auseinanderweichen der Scheidewandplatten vergrößert war, erzeugten im 30sten Jahre dieselben Zufälle; 3 Drachmen Wasser

den Höhlen und unter dem Hirnknoten, Schmerz in Magen und Darmkanal, dem untern Theile des Unterleibes und den Schenkeln ¹⁾); erscheint es aufer den Höhlen, auch zwischen Gefäfs- und Spinnwebenhaut am obern Theile der Hemisphären, und auf den Vierhügeln, so fand in einem Falle Niedergeschlagenheit, Schmerz in der Hinterhauptsgegend und Tobfucht Statt ²⁾. Bei Wasser in den Höhlen, zwischen der Gefäfs- und Aderhaut, der harten Haut und dem Schädel, Melancholie, Blödsinn, Schlagfluß, halbseitige Lähmung ³⁾); mit 2 Unzen Wasser in den Höhlen, und ungewöhnlicher Gefäfsentwicklung der harten Haut, bei einem Erwachsenen so heftige Leiden der Präkordien in der Nacht während des Schlafes, daß Selbstmord begangen ward. Bei vielem Wasser zwischen der harten und Gefäfs- und Aderhaut wurde Melancholie und Blödsinn beobachtet ⁴⁾.

in der dritten Höhle bei einem alten Hunde, 4 Jahre lang apoplectische Anfälle, Kopfschmerz, der nur dem Mohnsaft wich, Krämpfe und Tod.

- 1) 2 Unzen Wasser in den Seitenhöhlen, $1\frac{1}{2}$ Unzen Wasser unter dem Hirnknoten zwischen der Gefäfs- und Aderhaut im 5ten Jahre brachte Schmerzen in der Unterbauchgegend, dem Magen und Darmkanal hervor; 2 Unzen Wasser in den Höhlen, 1 Unze unter dem Hirnknoten nicht nur diese Zufälle, sondern auch Kopfschmerz, Lendenschmerz, als würden Einschnitte in die Theile gemacht.
- 2) Wasser in der dritten Höhle, wodurch die Sehhügel völlig von einander entfernt wurden, zwischen der Gefäfs- und Spinnwebenhaut und den Hemisphären, unter den Vierhügeln brachte bei einem Erwachsenen jene Zufälle hervor. Nach dem Genuß von Wein entstand ein hoher Grad von Fröhlichkeit, endlich Tobfucht, und nach 3 Monaten folgte der Tod.
- 3) Bei zwei Unzen in den Seitenhöhlen, eine zwischen harter und Gefäfs- und Aderhaut, viel zwischen dieser und der Spinnwebenhaut als Folgen von Entzündung der Hirnhäute bei einem Erwachsenen fanden sich diese Zufälle. Die Lähmung folgte auf den letzten apoplectischen Anfall und bald der Tod.
- 4) Ein Mann litt seit einem Falle vom Pferde an Kopfschmerz, wurde allmählich melancholisch und blödsinnig, und starb in

Abchnitt 2. Folgen von Hirnerschütterung. Diese sind Rasen und Schläffucht, welche bisweilen in wenig Tagen wiederkehren und tödtlich werden ¹⁾. In dem Zustande von Stumpfheit, welcher gewöhnlich jede Hirnerschütterung begleitet, ist die geistige Thätigkeit gewöhnlich so gesunken, daß man über die Wirkung auf die innern Organe wenig Aufklärung erhalten kann. Der Darmkanal ist unter solchen Umständen auffallend träge ²⁾.

Abchnitt 3. Folgen von Erweiterung oder Krankheit der Blutgefäße des Gehirns. Auf plötzliche Erweiterung derselben durch Einwirkung der Sonnenstrahlen folgt bisweilen Rasen, Sprachlosigkeit und Unfähigkeit zu schlingen ³⁾. Bei einem erweiterten Zustande der Hirnblutadern fand Kopfschmerz Statt, der durch senkrechte Lage bedeutend vermehrt wurde ⁴⁾. Bei unge-

diesem Zustande drei Jahre nachher. Zwischen der harten und Aderhaut fanden sich auf der rechten Seite 4 Unzen Wasser, am Scheitelbeine eine spitzige, $1\frac{1}{8}$ '' hohe Exostose, welche mit dem Theile der harten Haut, unter welchem sich das Wasser angehäuft hatte, in Berührung war. Die Seitenhöhlen, deren hintere Hörner klein waren, enthielten 4 Unzen. An der Grundfläche fanden sich 5 Unzen.

- 1) In 2 Fällen, ohne nach dem Tode wahrnehmbare Structurveränderung.
- 2) Bei einer Hirnerschütterung, die einen Sturz vom Pferde begleitete, wurden 60 Gran Jalappe und 20 Gran Kalomel, um einmal Stuhlgang hervorzubringen, erfordert.
- 3) So in einem Falle von Sonnenstich in Westindien, wo nach 2 Stunden der Tod erfolgte. Vier Stunden nach dem Tode wurde das Gehirn untersucht. Die Schädelhaut war heiß, mit Blut angefüllt; das Gehirn heiß, sehr weich, die Gefäße der Gefäßhaut stark ausgedehnt.
- 4) Bei einem jungen Frauenzimmer, wo die Kopfschmerzen des Nachts, wenn der Kopf nicht durch ein Kissen unterstützt wurde, so heftig waren, daß bisweilen Raserei eintrat. waren nach dem Tode die Blutadern des Markes und der Rinde bedeutend erweitert.

wöhnlicher Erweiterung der kleinen Pulsadern des großen Gehirns, ohne dieselbe Affection in dem des kleinen, trat Rasen, dann ein Schlagflußähnlicher Anfall, hierauf halbseitige Lähmung ein¹⁾). Hemmung des Blutlaufes durch die rechte innere Kopfpulsader erzeugte eine Folge kleiner Schlagflußähnlicher Anfälle, aber ohne Lähmung²⁾). Aneurysma beider innern Kopfpulsadern, so daß sie wie Kugeln in die Zellblutleiter ragten, war die einzige wahrnehmbare Ursache von tobflüchtigen Anfällen mit dem Bewußtseyn des Rasens³⁾).

Abchnitt 4. Folgen der Blutergießung. Blut in der seitlichen und der dritten Höhle veranlafte wiederholte Anfälle von Erbrechen und Schläffucht⁴⁾); in der vierten einen Anfall, der in 24 Stunden tödlich wurde⁵⁾); unter dem vordern Hirnlappen Schlucken und Starrheit⁶⁾);
in

- 1) Ein Mann von 60 Jahren bekam aus Aengstlichkeit einen mehrstündigen Schlagfluß, der Lähmung der Glieder zurückerief. Nach 7jähriger Anwendung der Electricität verschwand diese. 4 Monate später fing er bei einem hohen Grade von Angst, zu rasen an, wurde auf einer Seite gelähmt, und starb so. Nur die obenerwähnten Erscheinungen fanden sich.
- 2) Bei schlagflüssigen Anfällen, die einander in Zwischenräumen von 1, 2 bis 3 Monaten folgten, deren erster 6 Tage, der zweite wenige Stunden, der 3te und 4te noch kürzere Zeit dauerte, deren letzter sich mit dem Tode endigte, war die rechte innere Kopfpulsader mit einem festen, sich etwas in die kleinern Aeste erstreckenden Gerinsel angefüllt.
- 3) Ein Frauenzimmer hatte sehr ungleiche Stimmung, dann und wann Doppelsichtigkeit, zuletzt einen Anfall von Schwindel und Tobflucht, mit Röthe der Augen, Taubheit der Hände. Nach dem bald erfolgten Tode fanden sich jene Aneurysmen und die Sehnerven geschwunden.
- 4) Ein Blutklumpen von der Größe eines Blutegels, der auf dem Adernetze jeder Seitenhöhle lag, und 2 Unzen Serum fanden sich mit obigen Zeichen.
- 5) $\frac{1}{2}$ Unze Blut in der vierten Höhle.
- 6) 3 Unzen geronnenes Blut auf der Schädelgrundfläche unter dem vordern Lappen.

in den Falten der Gefäßhaut auf der einen Hemisphäre bloß Lähmung der entgegengesetzten Seite ¹⁾).

Blut in den Falten der Gefäßhaut auf den hintern Hirnlappen und Blutwasser in den Hörnern beider Seitenhöhlen verursachte Schwindel, Lähmung, den Anschein, als seyen gerade Körper gebogen, Verlust des Gedächtnisses, zuletzt Blödsinn ²⁾); im rechten Sehhügel und zugleich in den Seitenhöhlen, Lähmung der linken Körperhälfte, Verschließung beider Augenlider, Verzerung des Mundes nach einer Seite wobei Lichtempfindung durch das rechte, nicht das linke Auge zugegen war, zuletzt Schläffucht ³⁾). Anhäufung zwischen der harten Haut und dem Schädel über der rechten Hemisphäre brachte Entzündung hervor, welche nach Wegnahme desselben verschwand, worauf aber einige Minuten lang Ohnmacht eintrat ⁴⁾).

Gerinnbare Lymphe auf der Vereinigungsstelle der Sehnerven, der Zirbel, dem Hirnknoten, erzeugte bleibende Zusammenziehung der Muskeln zwischen dem Hinterhaupt und den Halswirbeln, Erweiterung der Pupillen und einen hohen Grad von Schwerhörigkeit ⁵⁾); zwei Unzen Blutwasser unter dem kleinen Gehirn, Schlaflosigkeit, Krämpfe, fortwährendes, zu Zeiten unzusammenhängendes Sprechen, Blindheit.

1) Die Blutmenge war gering.

2) Ein 69jähriger Mann bekam einen schlagflüssigen Anfall, genas, behielt aber Schwindel und sahe gerade Gegenstände krumm. Ein zweiter Anfall endete in Blödsinn, der $1\frac{1}{2}$ Jahr dauerte, worauf der Tod erfolgte. Es schienen zwei verschiedene Blutergießungen, welche sich bis in die Hörner der Seitenhöhlen, in welchen 6 Unzen Serum enthalten war, erstreckt hatten, Statt gefunden zu haben.

3) Eine Unze Blut im rechten Sehhügel, bis in die rechte Seitenhöhle, der linke voll blutigen Serums.

4) Der Klumpen war etwa $\frac{1}{2}$ Zoll dick.

5) Eine Lage gerinnbarer Lymphe, die sich über den Türkenfattel zu den erwähnten Stellen erstreckte.

Abschnitt 5. Folgen von Eiterung. Eiter in den Hörnern der rechten Seitenhöhle brachte Raserei und Krämpfe hervor, unter dem Hirnknoten Erbrechen und Rasen; unter der harten Haut neben der rechten Hemisphäre Rasen, worauf Schloffucht folgte, unter dem linken Scheitelbeine Schlaflosigkeit, Uebelkeiten, unregelmäßigen Puls, zähe Schweisse, beständiges Sprechen, Zufälle, die im letztern Falle nach Wegnahme des, einen Theelöffelvoll betragenden Eiters, verschwanden.

Abschnitt 6. Folgen von Druck und Verdickung verschiedner Theile des Schädels. Ungewöhnlicher Druck des Schädels auf den mittlern Lappen des Gehirns war von Magenschmerz, Trägheit des Darmkanals, Ekel, Uebelkeiten, Schmerz zwischen den Schultern und in den Füßen begleitet ¹⁾. Druck auf den obern Theil der Hemisphären brachte Schlaflosigkeit, Kopfschmerz und Erstarrung, welche nach Wegnahme des Druckes verschwanden ²⁾; auf beide vordere Hirnlappen, das Gefühl von Schwere, Gedächtnislosigkeit, Niedergeschlagenheit, welche an Blödsinn gränzten ³⁾; auf die vordern Hirnlappen, wobei zugleich Wasser zwischen der Spinnweben- und Gefäßhaut, welche den obern Theil der Hemisphäre bedeckte, zugegen war, einen Anfall von Schlagfluss, Schwere, Gedächtnislosigkeit, und einen zweiten Anfall, auf den der Tod erfolgte ⁴⁾; auf den linken hintern Hirnlappen unangenehmes Gefühl in der Haut der linken Backe, welches sich bis an das Kinn, den Gaumen, die Luftröhre erstreckte, Säusen vor den Ohren, Unfähigkeit

-
- 1) Die knöcherne Geschwulst hatte die Gestalt einer Hemisphäre, die Dicke eines halben Zolles, und war mit der breiten Fläche an den Knochen befestigt.
 - 2) Die untere Tafel des linken Scheitelbeines war dicht neben der Pfeilnath in der Länge eines Zolles etwa $\frac{1}{8}$ Zoll tief eingedrückt.
 - 3) Das Stirnbein sehr verdickt. Der Kranke war mehrere Jahre in Indien gewesen.
 - 4) Verdickung des Stirnbeins mit erbsengroßen kleinen Exostosen an der innern Fläche, der vordere Hirnlappen etwas platt, die Spinnwebenhaut von Wasser strotzend.

das Wort auszusprechen, welches der Kranke wollte, so daß er andere hervorbrachte, und, ungeachtet er es wußte, den Fehler doch nicht verbessern konnte, Taubheit der Gliedmaßen, welche Zufälle nach Wegnahme des Druckes verschwanden ¹⁾; Druck auf die vordern Hirnlappen, vorn und auf den Seiten, mit Verdickung der Gefäßhaut, Krämpfe der untern Gliedmaßen, gänzlichen Verlust des Gedächtnisses, ungeachtet übrigens Statt findender vollkommener Gesundheit ²⁾; auf die untern und Seitentheile des vordern und mittlern Lappens Kopfschmerz, Abmagerung, unregelmäßige Thätigkeit des Darmkanals, das Gefühl der Unfähigkeit zu schlingen, und große Beschwerden dabei, mit allgemein erhöhter Reizbarkeit hervor ³⁾.

Abchnitt 7. Folgen vom Druck durch Geschwülste.
Eine in der Substanz der rechten Hemisphäre liegende Hydatide erzeugte heftigen Kopfschmerz und bisweilen eintretende, Schlagflusähnliche Anfälle ⁴⁾. Eine Ge-

H 2

- 1) Ein Mann bekam einen Schädelbruch, blieb 15 Minuten lang bewusstlos, bekam zwar das Bewußtseyn wieder, blieb aber 7 Tage sprachlos, 20 Tage dauerte die oben angegebne Wortverwechslung. Nach 6 Wochen wurde er als geheilt angesehen, behielt aber einen $2\frac{1}{2}$ " langen, $1\frac{1}{2}$ " breiten, $\frac{3}{4}$ " tiefen Eindruck am hintern untern Theile des linken Scheitelbeines, der, wegen Zunahme der Symptome, nach 3 Jahren weggenommen wurde. Alle Symptome verschwanden hierauf.
- 2) Stirn- und Scheitelbeine waren $\frac{2}{3}$ " dick, in der Hirnsichel fand sich, nahe beim Hahnenkamme, eine $1\frac{1}{2}$ " lange, $\frac{3}{4}$ " breite Verknöcherung, eine andere von $\frac{3}{4}$ " Länge, $\frac{1}{2}$ " Breite, $\frac{1}{4}$ " Dicke in der Nähe des Hirnzeltens. Die Spinnweben- und Gefäßhaut dicker als die harte Haut. Die Fortsätze der letztern steif, die kleinen Arterien der Marksubstanz führten rothes Blut. Zwei Unzen Wasser in den Höhlen. Der Mann war 35 Jahre in Indien gewesen.
- 3) An der Schädelgrundfläche viele kleine spitze Exostosen von verschiedner Größe, die ansehnlichste $\frac{1}{2}$ " lang, vorzüglich am untern Theile des Scheitelbeines.
- 4) Sie war von der Größe einer Orange, bestand aus festen Häuten und enthielt 4 Unzen einer durchsichtigen Flüssigkeit,

schwulst im hintern Hirnlappen störte die Verdauung, brachte Doppelsichtigkeit und nachher Blindheit hervor ¹⁾; eine, welche auf die linke Hemisphäre drückte, Melancholie, Betäubung nach dem Essen, so daß der Kranke an die freie Luft gebracht werden mußte, wodurch sie verschwand, aber bei der Rückkehr zum Essen wiederkehrte ²⁾; eine Geschwulst in der vierten Höhle epileptische Anfälle, Gefühl von Wundseyn des Halses, starken Schmerz beim Schlingen ³⁾; eine Geschwulst im Hirnknoten und Wasser in den Hirnhöhlen, Kopfschmerz, Straucheln, Verzerrung des Mundes auf eine Seite, Blindheit eines Auges ohne Leiden der Pupillen, Schwerhörigkeit, erschwertes Schlingen, so daß der Tod vor Hunger erfolgte, ohne die geringste Störung der Geistesthätigkeit ⁴⁾.

Abchnitt 8. Folgen von Verletzung der Hirnsubstanz. Eine tiefe Wunde in den rechten vordern Hirnlappen mit Entzündung und Vereiterung, veranlaßten gar keine Entzündung. Der Geist blieb ungetrübt, und der Kranke wußte nichts von einer Kopfverletzung ⁵⁾.

Die Wände der Seitenhöhlen waren dicht an einander gedrängt.

- 1) Die Geschwulst war steatomatös, lag dicht über dem Zelte, hatte die Größe eines Truthühnereyes, und hob den hintern Theil der Seitenhöhle empor. Bis kurz vor dem Tode hielt man die Krankheit für Wurmzufälle.
- 2) Geschwulst weich, von der Größe einer Haselnuss, hing an der linken Seite der Sichel etwas über dem Zelte, und drückte auf die linke Hemisphäre.
- 3) Geschwulst weich, steatomatös, wallnussgroß, von der Gestalt der Höhle.
- 4) Geschwulst wallnussgroß, talgähnlich, 4 Unzen Wasser in den Höhlen, die Spinnwebhaut ungewöhnlich trocken.
- 5) Durch eine Pulverexplosion wurde ein 3'' langes Stück Kupfer durch das Auge und das Gehirn getrieben; da aber auch der Arm verwundet war, bemerkte der Verletzte das Augenleiden nicht. Mit dem Eintritt von Eiterbildung verlor er das Bewußtseyn, und starb in wenig Stunden.

Hervorwachsen des Gehirns in Gestalt eines Schwammes nach Verwundung der harten Haut ist ohne Einfluß auf irgend einen Nerven, und veranlaßt keinen Schmerz, wohl aber wird dieser durch Entzündung der Gefäßhaut hervorgebracht ¹⁾. Verlust eines Theils der Marksubstanz des vordern Hirnlappens hatte keine Folgen ²⁾. Verlust eines Theiles eines Hirnlappens erzeugte 24 Stunden lang erschwertes Schlingen und leichtes Rasen von kurzer Dauer ³⁾; Verschwärung des vordern Hirnlappens bis auf, aber nicht in, das vordere Horn der Seitenhöhle, Lähmung beider Arme ⁴⁾.

Bei einer in die rechte Hemisphäre dringenden Wunde, wobei ein Knochenstück eingedrungen, aber eine, den Ausfluß des Eiters gestattende Oeffnung vorhanden war, stellten sich nur bei stark erhöhter Blutbewegung Erscheinungen ein, und diese bestanden nur in Kopfschmerz und Taubheit der linken Seite ⁵⁾.

Abchnitt 9. Folgen von Strukturveränderung des Gehirns. In einem Falle, wo der Hirnknoten in seiner

- 1) Der Schwamm schoss nach der Trepanation durch das linke Scheitelbein hervor. Die benachbarte Gefäßhaut war so empfindlich, daß ihre Berührung die heftigsten Schmerzen verursachte.
- 2) Ein 5 Jahr alter Knabe zerbrach den Schädel, und wurde dabei am Gehirn verwundet, wovon $\frac{1}{2}$ Unze verloren ging. Herangewachsen hatte er mehr Scharfsinn und Gedächtniß als sein Bruder.
- 3) Die Veranlassung war eine Verletzung des Scheitelbeines und der harten Haut.
- 4) Die Verschwärung wurde durch Verletzung der harten Gefäßhaut durch den Trepan veranlaßt.
- 5) Eine Flintenkugel zerschmetterte und drückte einen Theil der obern und hintern Gegend des Scheitelbeines nieder, drang aber nicht ein. Hierauf bildete sich in der Hirnsubstanz ein, die Knochensplitter enthaltender Abscess. Hiebei konnte der Verwundete seine Geschäfte als Seeofficier auf einer Reise von China nach England verrichten, starb aber bei einem Versuche, die Splitter wegzunehmen.

Structur verändert, und so hart geworden war, daß er kaum mit dem Messer durchschnitten werden konnte, die Marksubstanz der Hirnschenkel und anderer Theile des kleinen Gehirns eine beträchtliche Menge von erdiger Substanz enthielt, während das Gehirn und der obere Theil des kleinen Gehirns ungewöhnlich weich waren, fand von der Geburt an Blödsinn, Unfähigkeit zu gehen, zu sprechen und zu hören, oft dreitägige Enthaltung von aller Speise Statt. Im sechszehnten Jahre, wo der Knabe starb, war er nicht größer als ein dreijähriges Kind, nur der Kopf war ungefähr so groß als bei einem zwölfjährigen. Der Schädel war nicht völlig verknöchert, indem die Fontanelle weit offen war.

Abschnitt 10. Folgen von Verletzung des Rückenmarkes. Druck auf den Halsheil des Rückenmarkes durch geronnenes Blut brachte Lähmung der Gliedmaßen hervor, während alle Verrichtungen der innern Organe 35 Tage lang, mit Ausnahme des unwillkürlichen Harn- und Kothabganges, regelmäsig fort dauerten ¹⁾; Blutergießung in die Substanz des Halstheiles Lähmung der untern, nicht der obern Gliedmaßen ²⁾; Zerreiſung des Halstheiles, Lähmung aller unterhalb desselben gelegenen Theile, und eine so beträchtliche Erhöhung der Reizbarkeit der innern Fläche der Speiseröhre, daß wegen heftiger Schmerzen keine festen Speisen verschluckt werden konnten ³⁾; vollständige Trennung des Brusttheiles vorübergehende Blindheit, 15 Minuten lang Gedächtnislosigkeit und bleibende Unempfindlichkeit aller untern Theile

1) Ein Blutklumpen von der Dicke einer Krone lag auf der äußern Fläche der harten Rückenmarkshaut von dem vierten Halswirbel bis zweiten Brustwirbel herab. Das Rückenmark selbst war unverletzt.

2) Der 6te und 7te Halswirbel waren verrenkt, das Rückenmark äußerlich nicht verletzt, an der Verrenkungsstelle mitten in der Substanz des Markes ein 2" langer Blutklumpen.

3) Der siebente Halswirbel war zerbrochen, das Rückenmark hier zerrissen und zusammengedrückt.

des Körpers. Ueber der Verletzung dünstete die Haut aus, unter derselben nicht. Das verwundete Rückenmark schien höchst empfindlich ¹⁾).

2. *Ravina* über die Bewegung des Gehirns. (Aus den Mém. de Turin. 1811—1812. S. physiques et mathématiques. Turin 1813. Mém prés. p. 61 ff.)

Ungeachtet der vortrefflichen Versuche von *Schlichting*, *Lorry*, *Walstorff*, *Haller* und *Lamüre* über die Bewegungen des Gehirns weichen doch mehrere Neuere von der durch sie begründeten Meinung ab, und deshalb schien mir eine neue Bearbeitung des Gegenstandes nicht unzweckmäfsig. Ueberdies dehnte ich meine Versuche auch über eine gröfsere Menge Arten von Säugthieren aus, als die frühern Beobachter, und untersuchte in dieser Hinsicht aufser mehr als 20 Hunden und 7 Katzen auch Füchse, Fischottern, Marder, Esel, Pferde, Schafe, Kälber, Hasen und Kaninchen, so dafs dadurch die Allgemeinheit der doppelten Bewegung des Gehirns bei den Säugthieren noch fester begründet wird. Die Bewegungen des Gehirns wurden zwar von ältern Beobachtern schon bei Kopfverletzungen beobachtet, indessen hatte keiner von ihnen doch, so viel ich weifs, die von dem Athmen abhängigen Bewegungen hinlänglich bestimmt ausgemittelt. Im Jahr 1810 hatte ich Gelegenheit, hierüber eine genaue Erfahrung zu machen. Ein Schwein zerrifs nämlich den Schädel eines zweimonatlichen Kindes, so dafs, weil Stirn- und Scheitelbeine verletzt und der Scheiteltheil völlig abgerissen war, das Gehirn mit der barten Hirnhaut in einer ansehnlichen Strecke völlig blofgelegt wurde. Hier sahe ich, dafs sich dasselbe nicht blofs durch die sehr deutlichen Schläge der Pulsadern hob, sondern auch deutlich beim Schreien des Kindes während des Ausathmens anschwell, beim Einathmen aber sank. Dasselbe sahe ich in eben dem Jahre bei einem Manne,

1) Gänzliche Zerstörung des Rückenmarkes in dem sechsten Brustwirbel durch eine Flintenkugel. Das Leben dauerte noch 4 Tage.

der von einem hohen Baum gefallen und dessen Schädel linkerseits neben dem Scheitel zerbrochen und eingedrückt war. Am 11ten Tage, wo ich den Kranken sahe, wurde nach Wegnahme der eiternden Knochen das Gehirn in einem Durchmesser von 2 Zollen bloßgelegt. Es bewegte sich deutlich mit dem Athmen synchronisch. Sobald der Kranke den Athem anhielt, ruhte es sogleich, athmete er schneller, so wurden auch seine Bewegungen beschleunigt. Beim langen und tiefen Einathmen sank das Gehirn tiefer, beim starken Ausathmen hob es sich in demselben Verhältniß höher.

Das Gehirn hat also auch beim Menschen eine doppelte Bewegung. Was die Ursachen betrifft, so haben einige, z. B. *Coiter*, *Waläus* in Hinsicht auf die arteriöse Bewegung geglaubt, daß hiebei gar nicht das Gehirn, sondern bloß die Pulsadern sich bewegten. Ich habe aber 1) deutlich gesehen, daß die ganze Masse des Gehirns von den ausgedehnten Pulsadern empor gehoben wird, und daß diese Bewegung mit dem Grade der Thätigkeit der Pulsadern im geraden Verhältniß steht. Außerdem aber habe ich 2) eben so gewiß gesehen, daß zu derselben Zeit, wo sich das ganze Gehirn unter dieser Bedingung hob, auf der ganzen Oberfläche desselben, sowohl in der harten als der Gefäßhaut, die Pulsadern abwechselnd sich hoben und senkten. Dies beobachtete ich mehrmals nicht bloß an der Oberfläche, sondern auch in der Tiefe, z. B. in der Gefäßgrube, an der Balkenpulsader, selbst im Innern des Gehirns, wo oft einige Pulsadern noch klopften, während, bei ganz geschwundenen Kräften, das Gehirn ruhte.

Daß, nach *Fallopia's*, *Bauhin's* u. a. Meinung, diese Bewegung nicht von den Pulsadern der harten Hirnhaut herrührt, beweist die Fortdauer derselben auch nach Wegnahme dieser Hülle. Nach *Lorry* soll die harte Hirnhaut gar nicht durch das Schlagen ihrer Pulsadern bewegt werden; weil die Schläge der ungleich größern Pulsadern andrer Theile, z. B. des Magens, keine Bewegung in diesen hervorbringen, indessen habe ich bei einer heftigen Magenentzündung eines lebendig geöffneten Kalbes diese, den heftigen Schlägen, der Pulsadern gleichzeitige

Bewegung der Magenwände sehr deutlich gesehen, und nach *Louis's* und *van Swieten's* Beobachtungen bewegen sich Hirn- und Hirnhautschwämme mit den Pulsadern synchronisch ¹⁾).

Bei unverletztem Schädel kann sich wohl allerdings die harte Hirnhaut nicht bewegen, allein, wenn die feste Verbindung zwischen beiden aufgehoben ist, findet wirklich eine solche Bewegung Statt. Ich trepanirte am 7ten Aug. 1810 einen großen dreimonatlichen Hund auf der linken Seite, und nahm die harte Hirnhaut an der Trepanöffnung weg, dann auf der rechten, wo ich sie genau in ihrer Lage liefs. Hierauf wurde eine Hornplatte durch die erste Oeffnung eingebracht, und das Gehirn unterhalb der rechten Oeffnung niedergedrückt: dessen ungeachtet aber dauerten die arteriösen Bewegungen in der harten Hirnhaut linkerseits ununterbrochen fort. Daher muß man wohl die Bewegungen, welche man in den Fontanelle, und an den aus einer nach Knochenverlust durch Wunden neuerzeugten biegsamen Substanz gebildeten Stellen fühlt, von den Pulsadern der harten Hirnhaut herleiten, um so mehr, da in der Gegend der großen Fontanelle, behufs der schnellen Verknöcherung dieser Gegend, ansehnliche Aeste von der harten Hirnhautpulsader liegen. Die gewöhnlichen Bewegungen der Fontanelle sind, nach meinen Beobachtungen, durchaus nur arteriös, indem ich sie immer nur mit den Schlägen der Pulsadern, nie mit den Athmungsbewegungen gleichzeitig fand. Nur bei heftigen ungewöhnlichen Bewegungen der letztern Art findet das Gegentheil Statt. So fand ich bei einem 35 Tage alten Kinde gewöhnlich nur eine leichte, pulsirende Bewegung in der Fontanelle, beim Schreien aber darin verschiedne, undeutliche Veränderungen, und beim sehr lange fortgesetzten Schreien eine unregelmäßige Anschwellung, die deutlich von dem emporgehobnen Gehirn herrührte, während welcher aber die arteriöse Bewegung ununterbrochen sortdauerte.

1) Diese Bewegungen können sehr wohl nur von dem Gehirn abhängen, und beim Hirnschwamme muß dies der Fall seyn.

Die arteriöse Bewegung findet schon beim Fötus Statt, die vom Athmen abhängige aber tritt erst nach der Geburt ein. Dafs diese zweite Bewegung wirklich vom Athmen abhängt, beweist der *Hooke'sche*, von mir an einem Hirtenhunde wiederholte Versuch. Hier fand keine Bewegung des Gehirns Statt, als ich, nach Oeffnung der Brusthöhle, die Lungen durch Einblasen von Luft in einer beständigen Ausdehnung erhielt, ungeachtet ich sie vorher durch die Trepanöffnung sehr deutlich bemerkt hatte. Genau dasselbe fand Statt, als ich die Nasen-, Mund- und Luftröhrenöffnung genau verschlofs.

Um auszumitteln, ob die Hirnbewegung von dem Drucke der Luft, wegen des gestörten Gleichgewichtes zwischen der äufsern, die entblöste Oberfläche des Gehirns drückenden, und der in den weiten Nasenhöhlen enthaltenen und verdünnten Luft, herrühre, suchte ich das Gehirn eines Thieres, an dem ich diese Bewegung schon deutlich gesehen hatte, von der Berührung der Luft zu entfernen. In dem Scheitelbeine eines grossen, viermonatlichen Hundes wurde eine ansehnliche Trepanöffnung gemacht, und ein hohler, genau passender hölzerner Cylinder, dessen Deckel ich nach Gefallen wegnehmen konnte, an die Ränder derselben angebracht. Vor die obere Oeffnung des Cylinders wurde ein Stück fest angeklebtes Seidenzeug ausgespannt, und die untere durch mehrere Klebepflaster sehr genau an die Trepanöffnung befestigt, so dafs kein Luftzutritt Statt fand. Hierauf legte ich eine kleine Korkplatte auf die Oberfläche des Gehirns, an welche in senkrechter Stellung ein kleines cylindrisches Stück Hollundermark von der Höhe angebracht war, dafs es beim Aufsteigen des Gehirns die höchste Stelle des Cylinders erreichte, darauf der Cylinder durch den Deckel verschlossen. Deutlich wurde aber hier bei jeder Ausathmung das Stück Seidenzeug gehoben, und selbst der darauf gehaltne Finger von dem Hollundermarkcylinder leicht erschüttert. Wurde die Nase des Hundes verstopft, so hörten die Schwingungen des Seidenzeuchs sogleich ganz auf, wurde aber der Eintritt der Luft durch die Nase nur erschwert, und athmete das Thier nur langsamer und stärker aus und ein, so wurden auch die Erschütterungen der Seide auf dieselbe Weise abgeändert. Bei andern

Versuchen bediente ich mich eines kleinen Uhrglases, welches oben genau an den erwähnten Cylinder passte, und immer war der Erfolg derselbe; indessen lief auch das weisse Glas bald an der dem Gehirn zugewandten Fläche an. In die Höhle des Cylinders drang die Luft bestimmt nicht, denn, als ich ihn durch eine kleine, eiserne, mit ihm verbundene und genau schliessende Röhre stark anblies, drang nirgends Luft hinein. Die erwähnten Bewegungen können daher nicht vom Drucke der Atmosphäre auf das Gehirn abhängen. Die Löcher an der Schädelgrundfläche sind zu eng und durch die durchtretenden Theile und die harte Haut zu genau verschlossen, die Hirnsubstanz zu dick, fest, ihre gewölbte Oberfläche sehr zum Ertragen des Druckes geeignet. Wenn ich daher der Luft den Weg durch die Nase verschloß und das Thier nur durch den Mund athmete, so stand doch die Bewegung des Gehirns nicht still, ungeachtet dann der Weg von den Lungen durch die Nase zum Gehirn verschlossen ist.

Folgender Versuch beweist auch, daß auch nicht der unter der Schädelgrundfläche befindlichen verdünnten Luft das Sinken des Hirns beim Einathmen zuzuschreiben ist. Ein kleiner Maltheserhund wurde trepanirt, die Hirnbewegungen deutlich beobachtet, darauf der Hals an seinem untern Ende abgeschnitten, dann die mit dem Halse und Kopfe verbundene Luftröhre so auf den Teller der Luftpumpe gelegt, daß die Röhre, welche über den Teller hervorragte, in die Luftröhre drang. Beide wurden genau verbunden, dann die Luft aus der letztern gepumpt, allein, ungeachtet bei jedem Zuge die Luft durch Mund und Nase selbst schneller als beim Athmen eindrang, war nicht die geringste Bewegung des Gehirns wahrzunehmen. Mund und Nase wurden nun so genau verbunden, daß kein Luftzutritt Statt fand, durch Auspumpen die Luftröhre, Mund- und Nasenhöhle möglichst luftleer gemacht, damit, wenn der Druck der Atmosphäre von Einfluß wäre, sich dieser offenbaren könnte, allein auch hier erfolgte nicht die leiseste Bewegung des Gehirns.

Da aber das Gehirn beim tiefen Ausathmen stark in die Höhe gehoben wird, so konnte vielleicht der Stoß der

Luft auf die Grundfläche desselben die Ursache hiervon seyn. Auch dies aber ist durchaus nicht der Fall, denn, als ich bei dem Hundskopfe, den ich zu dem letzten Versuche gebraucht hatte, Luft mit der grössten Gewalt in die Luftröhre trieb, erfolgte nicht die geringste Bewegung des Gehirns.

Die Bewegungen des Gehirns hängen also auf keine Weise von der Luft ab.

Haller und fast alle Schriftsteller über diesen Gegenstand nehmen an, das das Gehirn bei den mit dem Athmen zusammenhängenden Bewegungen sich über seinen gewöhnlichen Umfang erhebt, und das daher diese Bewegung nicht im unverletzten Schädel Statt findet. Allein offenbar kann sich ja der Umfang des Gehirns mindern, wenn sich die Masse der in ihm enthaltenen Flüssigkeiten, z. B. beim Einathmen, mindert. Leichenöffnungen und die Untersuchungen von Thieren, die durch Hunger oder Blutverlust sterben, haben dies hinlänglich bewiesen. *Tommasini* ist daher auch der Meinung, das das Gehirn beim Ausathmen nicht durch die Bluthäufung in einen Zustand gezwungner Ausdehnung, sondern dabei vielmehr nur zu seinem normalen Umfang kommt, unter den es beim Einathmen gesunken war. Dieselbe Vermuthung hatte auch ich, und habe zuerst ihre Richtigkeit durch Versuche erwiesen, welche zugleich darthun, das die Bewegungen des Gehirns auch bei unverletzter Schädelhöhle Statt finden. Bei allen meinen Trepanationsversuchen sahe ich nämlich ganz deutlich, das das Gehirn, wenn es beim Einathmen sinkt, wirklich kleiner wird, und die Schädelhöhle nicht vollkommen anfüllt, im Gegentheil beim Ausathmen den Umfang derselben erreicht. Bei einem grossen Hunde, den ich trepanirt hatte, konnte ich bei jeder Einathmung leicht eine Schreibfeder zwischen die obere Fläche des Gehirns und die Schädelhöhle einbringen.

Bei einem Jagdhunde war, weil ich nur eine sehr kleine Oeffnung im Schädel gemacht hatte, die harte Hirnhaut völlig ohne Bewegung. Nun verletzte ich sie durch eine kleine Oeffnung, und sogleich trat das Blut, welches durch absichtliche Verwundung des Sichel-

blutleiters auf die Oberfläche des Gehirns gelangt war, durch jene kleine Oeffnung beim Einathmen völlig zurück, beim Ausathmen dagegen auf die äußere Fläche der harten Hirnhaut.

Um die Gröſſe der, dem Athmen entsprechenden Hirnbewegung zu meſſen, bediente ich mich des oben-erwähnten hölzernen Cylinders. Er wurde ohne Deckel an die Wundränder befeſtigt, in der obern Oeffnung zwei eiferne Dräthe ſo angebracht, daß zwifchen beiden ein, 1^{'''} dickes Stäbchen, welches die Dräthe etwas überragten, aus Hollundermark hin und her bewegt werden konnte, an welches ein, genau in Linien abgetheiltes Papier geklebt war. Das Hollunderstäbchen ſtand auf einem ſenk-rechten Korkplättchen, welches die Oberfläche des Ge-hirns berührte. Nun wurde Naſe und Mund des Hun-des genau verſchloſſen, und, nach Vollendung des Aus-athmens, in dem Augenblicke, wo das Gehirn die Wände des Schädels erreichte, die Linie bemerkt, welche die Dräthe erreichten, hierauf dem Thier freies Einathmen geſtattet. Immer ſank hier beim gewöhnlichen Einath-men das Hollunderstäbchen um mehr als 1^{'''}, bei tiefern und ſtärkern Einathmungen bisweilen auf 3^{'''} herab, und immer ſtand der Grad des Sinkens des Gehirns mit der Tiefe der Einathmung im geraden Verhältniß.

Folgende Verſuche heben jeden Zweifel über den letzten Punkt. In ein durch den Trepan weggenom-menes Knochenſtück wurde eine runde Oeffnung gebohrt, und in dieſe eine, oben trichterförmig auslaufende Glas-röhre gebracht, die harte Hirnhaut an der Trepanöffnung ſehr ſorgfältig getrennt, damit die übrige nicht abgelöſt wurde, dann das Knochenſtück wieder an ſeine Stelle gebracht und genau befeſtigt, und der Mund zugebunden. Am Ende der Ausathmung nun, wo das Gehirn genau das Schädelloch berührte, wurde die Naſe verſtopft, der Cylinder mit Waſſer angefüllt. Hierauf geſtattete ich dem Thiere ein freies Einathmen, worauf ſogleich alles Waſ-ſer aus der Röhre verſchwand und ſich auf dem Gehirn verbreitete. Beim Ausathmen trat es wieder, mit Blut vermiſcht, in die Röhre, verſchwand beim Einathmen abermals aus ihr. Nach einigen Athemzügen verſchwindet

das Blut ganz aus der Röhre, weil es sich in die Windungen und auf den Boden senkt. Bei diesem Versuche kann man die Menge des zum Gehirn gehenden Blutes, wenn man die Pulschläge und die Zahl der Athemzüge berechnet, einigermaßen ausmitteln. Uebrigens habe ich mehrmals das Gehirn nicht bloß in seinem Umfange, sondern auch an den Seiten kleiner werden, und die Halbkugeln sich auch von der Sichel entfernen gesehen. Hiernach braucht man also nicht, nach *Lorry*, ein beständiges Streben des Gehirns nach Ausdehnung zu Hülfe zu nehmen. Eben so wenig fließt auch die harte Hirnhaut auf die Bewegungen des Gehirns ein, sondern folgt denselben. Diese bestehen, wenn ihr ganzer oberer Umfang und die Sichel weggenommen wird. Theilt man durch einen Kreuzschnitt den, einem Trepanloche entsprechenden Theil der harten Hirnhaut in vier Lappert, und zieht diese durch eingebrachte Fäden hervor, so geschehen die Hirnbewegungen gleich vollständig als vorher, und läßt man die Fäden nach, so folgt die Hirnhaut den Bewegungen des Gehirns augenblicklich.

Nach *Lamüre* geht das Blut beim Aus- und Einathmen mit derselben Leichtigkeit durch die Lungen, und erschließt hieraus, daß die Athmungsbewegungen des Gehirns bloß von dem Rückflusse des Blutes in die Venen abhängen. Die Unrichtigkeit hiervon ergibt sich schon daraus, daß die Blutbewegung vor und nach der Geburt Statt findet; der *Hooke'sche* Versuch, den ich nach *Haller* angestellt habe, beweist aber außerdem in der That, daß das Blut beim Ausathmen leichter durch die Lungen geht. Wenn der kleine Kreislauf schon ganz aufgehört hat, die rechte Kammer unbeweglich ruht, hebt nach einem starken Einathmen die Thätigkeit des Herzens von neuem an. Das Einathmen erleichtert daher den Lungenkreislauf, so daß die Lungen das von der rechten Kammer kommende Blut aufnehmen, worauf diese wieder das Blut aus der rechten Vorkammer erhält, und die Venenstämme entschwellen, was nothwendig Sinken des Gehirns zur Folge haben muß. Das Athmen stört daher das Gleichgewicht im Blutlaufe, so daß die Blutmenge in den verschiedenen Theilen des Körpers beim Aus- und Einathmen variirt, dies um so mehr, je vollkommner diese Actionen

in Hinsicht auf Stärke und Dauer sind. Die grössere Blutmenge konnte aber die rechte Kammer den Lungen beim Einathmen nicht geben, wenn nicht der Vorhof und die grossen Venenstämme sogleich die Leere ausfüllten. In der That sieht man daher, wie mich meine, *Hallers* und *Walstorfs* vielfache Versuche bestätigende Erfahrung häufig belehrt hat, beim Einathmen jene Gefässe sogleich zusammensinken, beim Ausathmen anschwellen.

Ausserdem zieht das beim Einathmen herabsteigende Zwerchfell das Herz mit den Gefässstämmen herab, wodurch diese dann weniger gedrückt werden und die Blutbewegung schleuniger geschieht. Wird aber das Absteigen des Zwerchfells gehindert, so schwindet auch die Bewegung des Gehirns ganz oder wenigstens fast ganz. Dabei ist noch zu bemerken, dass beim Einathmen nicht bloss die ganze Lunge, sondern auch alle weichen Theile des Halses herabgezogen werden. Der Kehlkopf steigt um $1\frac{1}{2}$ " herab, die untern und vordern Theile des Halses bilden über dem Brustbeine und dem Schlüsselbeine eine deutliche Grube. Dabei sinken nothwendig auch die Halsvenen herab, und werden wahrscheinlich von den umgebenden Theilen, wie die Hohlvenen von den Lungen, etwas ausgepresst, während sie sich wegen des Auf- und Vorwärtssteigens des Brustbeins leichter von Blut entleeren können. Auf entgegengesetzte Weise wird nun beim Ausathmen das Blut in das Gehirn zurückgedrängt, so dass man sogar, wie schon *Lamüre* bemerkte, im Gehirn der Leiche durch Anwendung und Nachlassen von Druck auf die Brusthöhle einen Wechsel von Bewegungen des Gehirns hervorbringen kann. Diese schienen mir indessen immer weniger stark als die durch das Athmen verursachten. Doch kann man sowohl bei lebenden als toden Thieren das Blut durch die Halsvenen zum Gehirn zurückdrücken, was durch den Klappenmangel derselben und der Hirnblutadern bedeutend erleichtert wird. So sah ich bei einem jungen Esel, den ich trepanirt hatte, so oft er schreiend ausathmete, das Gehirn sich heben.

Dass daher das Gehirn beim Ausathmen auf seinen normalen Umfang und Fülle dadurch zurückkommt, dass der Lauf des Blutes vom Kopfe gehemmt, dasselbe oft auch

zum Gehirn zurückgeworfen wird, ist keinem Zweifel unterworfen. Es fragt sich nur noch, ob es sich auch über das normale Maafs ausdehnen lasse. Bei trepanirten Thieren sahe ich jedesmal beim Ausathmen das Gehirn sich etwas über den Rand der Oeffnung erheben, und erwies dies ausserdem auch durch besondere Versuche. Das einem Hunde ausgeschnittne Knochenstück befestigte ich genau wieder in die Lücke, und bemerkte, daß es bei jedem Ausathmen um $\frac{2}{3}$ ''' über dem übrigen Schädel emporgehoben wurde. Hier aber war das Vordringen beträchtlicher, weil das in dem bei weitem größten Theile seines Umfangs vom Schädel umgebne Gehirn stärker gegen die kleine Oeffnung gedrängt wurde, denn, wenn der größte Theil des Schädelloches weggenommen wird, so ist die Erhebung geringer und kaum so viel grösser als gerade zur Anfüllung des Schädels hinreichen würde. Bei starken Anstrengungen der trepanirten Thiere sahe ich mehrmals das Gehirn sich über den gewöhnlichen Umfang erheben, dasselbe beobachteten Aerzte bei Schädelwunden mit tödlichem Erfolge und eben so ragt bei Leichen das durch den Trepan weggenommene Knochenstück wegen des ausgedehnten Zustandes des Gehirns etwas über den übrigen Theil des Knochens empor.

Indessen kann, auch wenn der Schädel unverletzt ist, doch das Blut mehr als gewöhnlich im Gehirn angehäuft werden, wenn es durch die Blutadern zurückfliesst oder in denselben eine Zeitlang aufgehalten wird: daher das Vordringen der harten Hirnhaut beim Hirnbruch, wenn geniest, gehustet oder überhaupt stark ausgeathmet wird; das Ausfliessen von auf der harten Hirnhaut ergossenem Blut und Eiter, Vordringen des Gehirns durch Kopfwunden unter derselben Bedingung. Daher Kopfschmerz bei Husten und langem Reden. *Caldani* sahe sogar durch heftiges Erbrechen die Kopfknochen aus einander weichen. Einem Hunde gab ich vor dem Trepaniren einige Gran Brechweinstein, und sahe nachher bei jedem Würgen das Gehirn vortreten. Hirn und Lungen stehen in Bezug auf die Blutfülle abwechselnd im entgegengesetzten Verhältniss.

Einem

Einem starken Hunde, den ich trepanirt hatte, verschloß ich gegen das Ende einer sehr langen Einathmung, als das Gehirn am tiefsten zusammengesunken war, die Nase. Das Gehirn beharrte einige Minuten in diesem Zustande, und erhob sich nur langsam, weil bei dem langen Einathmen das Blut endlich im Parenchyma der Lungen stockte. Wurde dagegen die Nase gegen das Ende der Ausathmung verschlossen, so beharrte das Gehirn auf dem höchsten Grade von Anschwellung, bis ich durch Wegnahme der Binde eine Einathmung möglich machte. So steigt auch beim Schluchzen, wo das Einathmen sehr schnell geschieht, das Gehirn in demselben Verhältniß schnell herab. Dies beobachtete ich bei einem Jagdhunde sehr deutlich. Tritt dagegen die Luft nur langsam in die Lungen, so sinkt auch das Gehirn nur langsam. Mit einem Worte, alle Abänderungen des Athmens bringen genau entsprechende Abänderungen in den Bewegungen des Gehirns und der Blutanfüllung desselben hervor.

Das kleine Gehirn bewegt sich auf dieselbe Weise als das große, wie ich, nach *Walstorff*, *Haller* und *Lamüre*, an Katzen, Kaninchen und Hunden mehrmals sahe.

Wegnahme einer sehr bedeutenden Hirnmenge hemmt die Bewegungen des Gehirns durchaus nicht, und ich bemerkte zuletzt, daß die von dem Athmen abhängende Bewegung des Gehirns vorzüglich in der Gegend der gerissenen Löcher anhebt. Vielfältige Erfahrungen haben mich überzeugt, daß diese gleichförmige Bewegung des Gehirns nicht bloß in der Entleerung und Anfüllung der Hirnblutleiter, sondern aller Venen desselben begründet ist. Die Lage des Körpers hat einen bedeutenden Einfluß auf die Bewegungen des Gehirns. So konnte ich sie bei, an den Hinterfüßen aufgehängten Thieren beinahe gar nicht bemerken, dagegen sind sie, wenn der Kopf nach vorn geneigt oder auf die Seite gewandt ist, zwar vorhanden, bei weitem am stärksten aber bei natürlicher Stellung; alles wegen der verschiedenen Grade von Leichtigkeit des Zurückflusses des Blutes aus dem Kopfe, weshalb auch bei Tieflage das Gesicht anschwillt, Delirien eintreten, Erscheinungen, die durch aufrechtere Stellungen verschwinden.

Aus dem Gesagten kann man mehrere Bedingungen im Baue des Menschen und der mit einem Zwerchfelle versehenen Säugthiere erklären. Dahin gehört z. B. die grössere Weite der Lungenpulsadern als der Lungenblutadern; weil durch diese das Blut beständig, durch jene nur beim Einathmen leicht und ununterbrochen fließt. Aus demselben Grunde sind auf entgegengesetzte Weise die Körpervenen viel weiter als die Körperpulsadern. Bei den Vögeln sind, nach *Cuvier*, Lungenpuls- und Blutadern gleich weit. Hier aber ist auch der Blutlauf durch die erstern beständig gleichmäsig und leicht, weil die angewachsenen Lungen beständig ausgedehnt sind und kein Zwerchfell vorhanden ist. Daher sind auch bei den Vögeln die Lungenpulsadern, verhältnißmäsig zur Aorte, enger als bei den Säugthieren, eben so das rechte Ohr und die Körpervenentämme dort enger als bei diesen, daher fehlen die *Venensücke* bei den Vögeln. Aus denselben Gründen sind auch die Wände der Lungenpulsadern bei den Cetaceen dicker als bei den übrigen Thieren, und eben so dick als die der Aorte. Dies fand ich einmal bei einer alten Fischotter, wo ausserdem beide Hohlvenen in einen ungeheuren Sack ausgedehnt, und das eirunde Loch in seinem obern Theile etwas offen war.

Hieraus folgt nun fast von selbst, das aus den angeführten Gründen das Gehirn der Vögel sich nicht bewegt, weil es keinen Bluteiter hat, das Zelt nur durch eine dünne Knochenplatte unterstützt wird, das gerissene Loch im Schädel fehlt. Ueberdies hat das Gehirn keine Windungen, wegen des Balkenmangels ist die Zahl der Höhlen geringer, daher die Zahl und der Durchmesser der Gefäße kleiner. Das die Windungen, unstreitig wegen der damit zusammenhängenden Mehrzahl der Gefäße, einen bedeutenden Einfluß haben, beweist der Umstand, das ich die Bewegungen bei allen mit vielen und starken Windungen versehenen Säugthieren weit stärker fand als bei den Kaninchen und Hasen, wo sie nur unbedeutend sind.

Den von *Schlichting*, aber nur in einem einzigen Falle, beobachteten Mangel der Hirnbewegungen fand ich mehrmals beim Haushahn, bei den Haustauben, Turtel-

tauben, Truthähnen, Gänsen, Enten, Drosseln, Rebhühnern, Wachteln, Nachtigallen, mehreren Meisen- und Finkenarten und andern Vögeln bestätigt. Eben so nahm ich bei den Fischen und mit unvollkommenen Lungen versehenen Reptilien nie diese Bewegungen wahr.

3. *J. A. Saissy's* Beobachtungen über einige winterschlafende Säugthiere. (Aus den *Mém. de Turin 1810 — 12. Sc. physiques et mathématiques 1813. Mém. prés. p. 1.*)

Ich werde hier nur das *Murmelthier*, den *Igel*, die *Hafelmaus* und die *Fledermäuse* 1) in Hinsicht auf die Nahrung, welche sie vorzugsweise lieben; 2) die Zeit, wo sie erstarren und völlig erwachen; 3) die angebliche Gefahr, welche ihr Erwecken vor dem natürlichen Zeitpunkt, der schönen Jahreszeit hat; 4) ihre Fähigkeit, den Sauerstoff aus der atmosphärischen Luft vollständig auszuscheiden, und 5) ihre Fähigkeit, beträchtlich lange in einer sauerstoffleeren Gasart zu leben, untersuchen.

1) *Nahrungsmittel.* Diese Thiere sind fleisch- und pflanzenfressend, doch giebt es Speisen, welche eine Art vorzieht, die andre zurückstößt.

a) Das *Murmelthier* liebt 1) frische, zarte, süßliche Kräuter, z. B. die Blätter, Stiele und Wurzeln der Scorzonere, den Sallat, die Kohlarten und die Rüben nebst ihren Blättern; 2) die alkalischen Pflanzen, z. B. die Rettigarten, weißer Senf, Pimpernelle u. s. w.; 3) die Früchte, z. B. Aepfel, Birnen, Kürbis, besonders Melonen; 4) das frische Brod, Suppen von demselben, Kastanien, Bohnen, Erbsen; 5) Butter, rohes und gekochtes Fleisch. *Girtanner* hat (*Journ. de physique 1786.*) behauptet, daß sie kein Fleisch fräßen, weil es zwei, die er bei sich hatte, nie thaten, allein diese machten entweder eine Ausnahme, oder die Beobachtung ist falsch, denn alle, die ich hatte, fräßen es begierig; 6) die Blätter von Mangold und Spinat rühren sie nicht an.

Eine, so viel ich weiß, nirgends hinlänglich beschriebne Eigenthümlichkeit dieses Thieres ist die schein-

bare Beweglichkeit ihrer untern Schneidezähne, welche es mit den *Ratten*, dem *Eichhörnchen*, dem *Schlüfer*, der *Haselmaus* und dem *Meerschweinchen* gemein hat, und die vorzüglich von einer Seite zur andern äußerst groß und der Willkühr unterworfen ist. In der That aber sind nicht die Zähne, sondern die beiden Unterkieferhälften beweglich, deren innere Flächen vorn unter einem spitzen Winkel in einer ansehnlichen Strecke durch Faserknorpelmasse bis in das höchste Alter sehr locker verbunden sind. Indem sich die Unterkieferhälften senken, drehen sie sich zugleich so, daß die Winkel, an welche sich der Kaumuskel und innere Flügelmuskel heften, nach innen, der vorderste Theil des Unterkiefers nach außen gezogen wird, wodurch denn zugleich die Zähne, vorzüglich ihre Spitzen, nach außen, bei dem Aufsteigen des Unterkiefers nach innen, gezogen werden.

b) Der *Igel* liebt die Früchte sehr, noch mehr aber die Insekten und das Fleisch, selbst faules. Die von *Plinius* (Hist. anim. Lib. VIII.) aufgestellte und nicht nur von *Gesner*, *Aldrovand*, *Scaliger*, sondern auch noch von *Blumenbach* wiederholte Behauptung, daß er sich unter den abgefallnen Früchten wälzt, und sie auf den Stacheln in seine Bucht fortträgt, habe ich nie bestätigt gefunden, indem er immer die an die gewohnte Stelle gelegten Früchte vollkommen auffraß, und nie einen Versuch zum Aufspiessen und Wegtragen derselben machte.

c) Die *Haselmaus* frisst alle süßen Früchte, frisch oder trocken, Hanfkörner, Nüsse, süße Mandeln, Faines, alle Arten von Käse, Talg und Speck. Äußerst begierig saugt sie das Blut kleiner Vögel, nachdem sie den Kopf derselben eingedrückt hat.

d) Die *Fledermäuse* fressen Insekten, Speck und Talg.

Alle diese Thiere trinken sehr wenig, oder vielmehr gar nicht. Nie gab ich ihnen Wasser. Eine *Haselmaus*, die ich zwei Jahre hielt, soff nie, ungeachtet ich ihr in langer Zeit mehrmals Wasser hinsetzte. Doch lecken sie das Wasser, wenn sie sich in einer damit gesperrten Glocke befinden. Dennoch geben sie eine be-

trächtliche Menge Harn von sich. Unrichtig ist daher die Behauptung, daß die Murmelthiere viel trinken.

2) *Zeit des Erstarrens und Erwachens.* Allgemein bekannt ist, daß die Kälte den Winterschlaf mehrerer Säugthiere bedingt, und daß Winterschläfer, die man beständig in einer Temperatur von $8-9^{\circ}$ R. erhält, nicht in ihn verfallen. *Spallanzani's* Behauptung, daß die *Haselmaus* schon bei der Temperatur, die auf unsern Thermometern als gemäßiget angegeben wird, einschlafe, habe ich nie bestätigt gesehen, indem diese Thiere immer bis auf 5° über Null (nach dem Decimalthermometer) ihre ganze Lebendigkeit behielten. (Rech. sur la phys. des mammif. hybernans. p. 18. Daraus in *Reil's* Archiv Bd. 12.) Eben so stimmt *Mangili's* Aussage „daß der Winterschlaf von der Temperatur ganz unabhängig sey, und auch bei späterm Herbst und frühern Frühling darum weder später eintrete, noch früher aufhöre,“ und die mit aller frühern Erfahrung, und namentlich mit *Buffons* Angabe, daß, wenn im Winter der Thermometer auf $12, 13, 14^{\circ}$ steht, die Schläfer aus ihren Behausungen kommen, um sich Futter zu suchen, im Widerspruche steht, durchaus nicht mit meinen Erfahrungen überein.

Igel und *Haselmäuse*, welche ich im tiefsten Winterschlaf aus einer Atmosphäre von 2° unter Null in eine andre, die Tag und Nacht beständig $9-10^{\circ}$ betrug, brachte, erwachten, liefen umher, fraßen, und bekamen ihre normale Temperatur binnen wenig Stunden. Wie streng auch die Jahreszeit seyn mag, so schlafen sie, wenn man sie beständig, selbst 2—4 Wochen lang, in einer solchen Temperatur läßt, nicht wieder ein, ungeachtet sie, in eine Temperatur von 2° unter Null oder auch Null gebracht, in 48 Stunden wieder vollkommen erstarren. Im Jahr 1807, wo der Herbst schön und die Luft bis im December sehr warm war, flogen die Fledermäuse des Abends noch wie im September umher. Wie *Pallas* Murmelthiere, so habe ich *Igel* und Schläfer mitten im Sommer in einem Eiskeller zum Erstarren gebracht. Ein Murmelthier schlief (künstlich) am 28ten Mai und 3ten Juni 1807 ein. *Spallanzani's* Beobachtungen, daß Salamander bei 10° im October einschlafen, beweisen nichts für die Säugthiere.

3) *Angebliche Gefahr des vorzeitigen Erweckens.* Meine Erfahrung scheint *Blumenbach's* Meinung, daß diese Gefahr Statt finde, nicht zu bestätigen, denn in den Wintern 1806 und 1807, wo ich meiner Versuche wegen dieselben Thiere sehr oft abwechselnd weckte und zum Schlaf brachte, habe ich nie den geringsten Nachtheil bemerkt.

4) *Fähigkeit, den Sauerstoff zu vermindern.* Am 18ten August 1808 um 10 Uhr 5 Min. Morgens setzte ich einen jungen Igel von mittlerer Gröfse unter eine mit Wasser gesperrte Glocke von 240 Cubikzollen Inhalt ¹⁾. Um 10 Uhr 50 Min. taugte die Luft durchaus nicht mehr zum Verbrennen, dennoch starb das Thier erst um 11 Uhr 55 Minuten. Bei sogleich nachher angestellter Prüfung der Luft fand ich folgendes. Der Phosphor, den ich durch die Wände des Eudiometers angezündet hatte, schmolz wie Wachs, ohne Glanz und ohne die geringste Luftverminderung, ohne daß das Wasser aufgestiegen wäre, ungeachtet ich den Eudiometer beständig mit Luft angefüllt erhielt. Dasselbe Resultat erhielt ich beim langsamen Verbrennen desselben nach *Berthollet* (*Ann. de chim. No. 100.*), und durch Schwefelkali. Gleich nach Herausnahme des Antheils von Luft, der zu den erwähnten Versuchen diente, brachte ich nach einander einen Sperling, eine Maus und eine Ratte unter dieselbe. Der Sperling starb in weniger als 50 Secunden, die Maus und Ratte in $2\frac{1}{2}$ Minuten.

Am besten ergibt sich die Verschiedenheit des Athmungsvorgangs der Winterschläfer und anderer Säugthiere durch vergleichende Versuche mit dem Igel und andern Thieren dieser Klasse.

Am 19ten Aug. 1808 wurde, um 1 Uhr 15 Minuten Nachmittags, ein junges Kaninchen unter die Glocke gebracht. Um 2 Uhr 5 Minuten verlösch ein Wachslicht in der herausgenommenen Luft, und um 2 Uhr 25 Minu-

1) Bei allen Versuchen bediente ich mich derselben Glocke, desselben in Cubikzolle abgetheilten, 20 Zolle haltenden Eudiometers, derselben, gleichfalls nach Cubikzollen abgetheilten Flaschen.

ten starb das Thier. Bei, genau auf dieselbe Weise als mit der Luft in welcher der Igel gestorben war, angestellten Versuchen, verbrannte der Phosphor ohne Glanz, es fand keine Verminderung Statt, indessen stieg das Wasser im Eudiometer um einen Zoll. Die langsame Verbrennung des Phosphors gab dasselbe Resultat, und es bildete sich eine stärkere Wolke als in der vom Igel geathmeten Luft. Das Schwefelkali brachte eine Verminderung von 1,5:30 hervor. Am 20sten Aug. um 11 Uhr 35 Minut. brachte ich eine große Ratte unter die Glocke, um 12 Uhr 35 Min. verlöschte das Licht in der Luft, und 5 Minuten nachher starb das Thier. Der Phosphor brannte im Eudiometer schwach, und das Wasser stieg $1\frac{1}{2}$ Zoll hoch. Die langsame Verbrennung des Phosphors gab dasselbe Resultat. Die Schwefelleber bewirkte $2\frac{1}{4}$ Zoll hohes Aufsteigen des Wassers in der Flasche. Am 21sten um 1 Uhr 30 Min. wurde ein Sperling unter die Glocke gebracht, um 3 Uhr 5 Min. schwankte die Flamme und erlosch darauf, ein lumignon aber glimmte fort, um 3 Uhr 15 Min. erloschen beide, und das Thier starb. Der Phosphor leuchtete einigermassen, das Wasser stieg 2 Zoll hoch im Eudiometer. Eben so verhielt sich das langsame Verbrennen. Das Schwefelkali bewirkte eine Auffaugung von 3:30.

Diese Thiere wurden nach einander unter dieselbe Glocke von 240" gebracht, von welchen man für den Igel 20, das Kaninchen 30, die Ratte 10, den Sperling 4 Kubikzolle abrechnen muß, so daß die vorhandne Luftmenge für den Igel 220, das Kaninchen 210, die Ratte 230, den Sperling 236 war. Nach den beschriebenen Versuchen verhielt sich die Sauerstoffverminderung, wenn man den Sauerstoffgehalt der atmosphärischen Luft als 0,21 ansetzt, wie folgt.

Igel der ganze Gehalt.	Kaninchen.	Ratte.	Sperling.
	0,75	0,62,5	0,42,5

Hieraus scheint sich zu ergeben: 1) der Igel und wahrscheinlich alle winterschlafenden Säugthiere haben eine länger dauernde und stärkere Athmungsthätigkeit als die übrigen Säugthiere, vermöge deren er 1 St. 5 Min.

in einer nicht mehr zum Verbrennen tauglichen Luft athmen und leben kann, während das Kaninchen nur 25, die Ratte nur 5 Minuten darin ausdauert, und der Sperling sogleich darin erstickt. 2) Er, und vermuthlich alle winterschlafenden Säugthiere, absorbirt allen Sauerstoff aus der Luft, worin er eingeschlossen ist. 3) Er stirbt erst einige Minuten nachdem er allen Sauerstoff zerstört hat, indess die nicht winterschlafenden sterben, nachdem sie 0,75, oder 0,62,5, oder 0,42,5 verschluckt haben.

5) *Athmen im reinen Stickgas.* Am 24ten August um 8 Uhr Morgens brachte ich nach einander in die mit reinem Stickgas angefüllte Glocke einen Sperling, eine Maus, eine Ratte und einen Igel, so das das nächstfolgende Thier immer erst eingeführt wurde, nachdem die vorigen gestorben waren. Sie starben

der Sperling in 0,5	die Maus 2,5	die Ratte 2,5	der Igel 15	Minuten.
---------------------------	--------------------	---------------------	-------------------	----------

Hiernach ist es nicht auffallend, das die Winterschläfer allen Sauerstoff einer gegebenen Luftmenge verzehren. Wahrscheinlich ist dieses geringe Sauerstoffbedürfnis in ihrer Organisation begründet, vermöge deren sie das Athmen beschleunigen, hemmen, selbst ganz unterbrechen können. Die von mir früher erwiesene Enge der Hirngefäße, und die Weite der Brust- und Unterleibsfäße schützt das Gehirn eine Zeitlang vor dem Drucke, welcher die Unterbrechung der Respiration begleiten muß, indem jene wenig Blut zulassen, diese den größten Theil desselben aufnehmen. Andererseits sind auch die Lungengefäße nicht weit, und auch deshalb wird das Gehirn leicht mit Blut überfüllt. Daher ist die Lunge bei den Winterschläfern viel länger thätig als bei den übrigen. Unstreitig hängt damit auch das schwerere Ertrinken dieser Thiere zusammen, in welcher Hinsicht sie mit den nicht winterschlafenden Säugthieren Aehnlichkeit besitzen, die noch nicht geathmet haben.

4. *E. Home* über einige Eigenthümlichkeiten des Gehörorgans des Wallfisches. (*Balaena mysticetus*). (Aus den philosoph. Tr. 1811. p. 1.)

Im Jahr 1799 legte ich der Gesellschaft einige Bemerkungen über das Trommelfell dar, als ich den muskulösen Bau desselben im Elephanten entdeckt hatte¹⁾; seitdem hatte ich Gelegenheit, das Gehörorgan beim Jungen des großen Wallfisches zu untersuchen. Hierbei fand ich eine Eigenthümlichkeit an demselben, welche weder die kleinere Art, noch überhaupt ein andres Thier hat. Der äußere Gehörgang, von dem nur ein Stück von ungefähr eines Zolles Länge abgeschnitten war, hatte $5\frac{1}{2}$ Zoll Länge, an seiner äußern Oeffnung $\frac{1}{2}$ Zoll, in der Mitte etwas weniger, in der Nähe des Trommelfelles $1\frac{1}{4}$ Zoll im Durchmesser. Das Trommelfell hat an der Stelle, wo es sich an den Knochen heftet, $1\frac{1}{8}$ Zoll im Durchmesser, ist aber nicht nach außen concav, sondern convex, und ragt fast 1 Zoll weit in den Gehörgang. Seine äußere Fläche besteht aus einem platten, festen, leicht durch anfangende Fäulniß trennbaren Ueberzuge; auf diese folgt eine starke Membran, darauf eine regelmäßige Lage von Muskelfasern, welche von einem Theile des Knochens zu dem entgegengesetzten über den durch das Trommelfell gebildeten Vorsprung weggehen. Nach der Paukenhöhle hin sind die Muskelfasern mit einer Membran bekleidet.

Ein Zusammenhang zwischen dem Trommelfelle und den Gehörknöchelchen findet durchaus nicht Statt, ungeachtet *Hunter* ihn annahm. Dicht hinter dem Trommelfelle befindet sich die große, vorzüglich durch die Concavität eines ansehnlichen, den Wallfischen eigenthümlichen, äußerst harten und festen Knochen gebildete Paukenhöhle, die eiförmig, an dem einen Ende durch das Trommelfell begrenzt ist, an dem andern in die Trompete übergeht, wo die Höhle ganz durch die im Schädel enthaltne Membran umgeben wird. Der große

1) Uebersetzt in Gilbert's Annalen Bd. XLIV. S. 362 u. f.

ausgehöhlte Knochen hängt nur locker mit dem Felsenbein zusammen, und ist in eine fettige, ungefähr 1-Zoll dicken, äußerlich glatten Substanz eingesenkt.

Die Trompete ist $2\frac{1}{2}$ Zoll lang, öffnet sich nach außen in dem zum Spritzloche führenden Kanal, hat eine innere, drüsenähnliche Oberfläche, ist stellenweise durch quere Stränge und Scheidewände unterbrochen, und hat da, wo sie sich in die Höhle öffnet, einen klappenartigen Bau. Die Höhle verdient, da sie durch ihre Hauptbestimmung der Trommelhöhle der übrigen Thiere entspricht, ungeachtet sie die Gehörknöchelchen nicht enthält, den Namen der Trommelhöhle, hält ungefähr ein Nössel, und ist nur gegen die Trompete hin geöffnet. In der Trommelhöhle, dicht neben der Anheftungsstelle des Trommelfelles, befindet sich eine häutige Falte, welche mit dem einen Ende an die Mitte eines schwachen Vorsprunges an der concaven Fläche des großen hohlen Knochens geheftet ist, sich quer durch die Höhle erstreckt, mit ihrem freien obern Rande mitten durch die hohle Fläche des Trommelfelles geht, und sich mit ihrem andern Ende, außerhalb der Trommelhöhle, an den kurzen Fortsatz des Hammers heftet, der dicht hinter dem häutigen Ueberzuge der Trommelhöhle liegt. Der lange Griff des Hammers ist frei. Ambos und Steigbügel haben gegen einander dieselbe Lage als beim Menschen, und unterscheiden sich nur dadurch, daß sie in einer eignen Höhle enthalten sind. Vom Linsenbeine findet sich keine Spur. Das Labyrinth und der innere Gehörgang unterscheiden sich nicht wesentlich von denselben Theilen beim Menschen.

Aus der obigen Beschreibung ergibt sich, daß nicht, wie bei den übrigen Thieren, die Erschütterungen des Trommelfelles unmittelbar den Gehörknöchelchen, sondern zunächst nur der durch die Höhle gehenden Sehne mitgetheilt werden. Das Trommelfell wird durch seinen muskulösen Bau fähig, sich selbst verschiedenen Schallen anzupassen, während sich das Thier unter Wasser befindet, allein der Grad von Druck, dem es ausgesetzt ist, verträgt sich nicht mit den feinern Schwingungen, durch welche die innern Organe so gestimmt werden, daß das Thier

deutliche Töne vernimmt, und zu diesem Behuf ist die erwähnte Membran quer durch die Trommelhöhle ausgespannt. Die Schwingungen von dieser verstärken sich, weil sie mit dem concaven Knochen verbunden ist, und, da dieser in Fett versenkt ist, so geht an der entgegengesetzten Seite nichts von den Schwingungen verloren, sondern diese werden ganz dem Hammer, und so der Schnecke und den halbkreisförmigen Kanälen mitgetheilt.

5. *E. Home* über den Einfluß der Nerven auf die Thätigkeit der Pulsadern. (Phil. tr. 1814.)

Dafs die Zahl der Schläge der Pulsadern mit der Zahl der Zusammenziehungen der linken Herzkammer übereinkommt, ist bekannt, und die Fortdauer der erstern auch in dem gelähmten Gliede hat die Vermuthung veranlafst, dafs alle Pulsaderthätigkeit vom Nerveneinflufs unabhängig sey. In dem gegenwärtigen Aufsatze werde ich mich zu zeigen bemühen, dafs die Nerven, welche die Pulsadern begleiten, die Thätigkeit derselben bestimmen, und dafs durch ihre Einwirkung das Blut den verschiedenen Theilen des Körpers in verschiedenen Verhältnissen zugeführt wird.

Folgende Thatfachen sprechen für diese Ansicht.

Ich bekam einen Officier, der einen Flintenschuß dicht unter dem Knie erhalten hatte, zu behandeln. Um die Kugel zu finden, wurde ein Haarseil in den Weg, den sie genommen hatte, gebracht, und dicht unter der Stelle, wo sie lag, durch die Haut gezogen, dann dicht unter dem Schienbeinhöcker ein Aetzmittel angelegt, welches im ganzen Umfange des Gelenkes und dem Unterschenkel heftige Schmerzen und starkes Heben und Sinken des in dem Kanale, welcher das Haarseil umgab, enthaltenen Eiters veranlafste. Hiedurch wurde ich veranlafst, den Puls am Arm zu fühlen, und fand, dafs die angegebne Bewegung des Eiters, welche einige Minuten anhielt, genau mit diesem zusammenfiel. Der Puls am Arm war durchaus nicht gestört. Da die erhöhte Thätigkeit der Pulsadern, welche durch ihren Einfluß auf den

Eiter deutlich ward, so schnell nach einem Reize auf die benachbarten Nerven eintrat, so war sie offenbar durch diesen veranlasst, und ich wurde hiedurch an einen Fall erinnert, wo die Aorte in Folge einer Reizung der Harnblasennerven mit großer Gewalt klopfte.

Um zu sehen, ob ein solcher Zusammenhang zwischen Pulsadern und Nerven auch im gefunden Zustande dargelegt werden könne, stellte ich in Gegenwart von mehreren Sachverständigen folgende Versuche an.

Die Kopfpulsader eines Hundes wurde entblößt, der zu einem Bündel vereinigte Intercostal- und Stimmnerv $\frac{1}{10}$ Zoll weit durch eine platte Sonde entfernt, Kopf und Hals in eine bequeme Stellung gebracht, und zwei Minuten lang durch alle Anwesenden die Bewegungen der Pulsadern beobachtet, um sich an ihren normalen Zustand zu gewöhnen, darauf der über der Sonde liegende Nerv mit reinem Kali berührt. In $1\frac{1}{2}$ Minuten pulsrte die bloßgelegte Arterie etwas, in zweien bedeutend stärker, in dreien noch heftiger, in der vierten minderte sich die Stärke, in der fünften waren die Schläge wieder wie vorher. Dieser Versuch wurde bei einem Kaninchen wiederholt, dabei die beiden Nerven getrennt, und bemerkt, daß Berührung des Stimmnerven keinen Einfluß auf die Bewegung der Pulsader hatte.

Dreimalige Wiederholung hatte denselben Erfolg; also fand kein Zweifel Statt.

Nachdem hiedurch ausgemittelt war, daß die Vermehrung und Verminderung der Thätigkeit der Pulsadern nicht von ihrer Irritabilität, sondern vom Nerveneinfluß abhängt, suchte ich durch folgende Versuche auszumitteln, ob Wärme oder Kälte die Nerven mehr zur Thätigkeit reize.

Das Gelenk der einen Hand wurde von mit Eis angefüllten Blasen umgeben, und nach 5 Minuten der Puls deutlich stärker in dieser Hand als in der andern gefunden. Als hierauf Blasen mit Wasser von $120 - 130^\circ$ angewandt wurden, fand ich dagegen den Puls hier schwächer und weicher als in der andern Hand. Wurde das eine Gelenk erkältet, das andre erwärmt, so übertraf die Stärke des Pulses im erkälteten Arme die im erwärmten bedeutend.

Diese Versuche, welche bei mehrern jungen Männern und Frauen mit demselben Erfolg wiederholt wurden, erklären das durch das kalte Bad hervorgebrachte Wärmegefühl und die übrigen wohlthätigen Folgen desselben genügender, als bisher der Fall war.

Aus diesem Einflusse der Nerven auf die Pulsadern geht ein bedeutendes Licht über einige der wichtigsten Erscheinungen im Organismus hervor. Vermöge desselben lassen dieselben Pulsadern in verschiedenen Zeiten sehr verschiedene Blutmengen zu, und die Zufuhr desselben zu den Absonderungsorganen wird geregelt, woraus sich die Grösse der Nerven für die Pulsadern der Eingeweide erklärt. Das Steifwerden der Ruthe und die Stockung von Absonderungen in Folge gewisser Gemüthszustände sind Wirkungen dieses Einflusses der Nerven auf die Pulsadern. Der schnelle Zufluss des Blutes zu einem Gliede, dessen Hauptpulsader unterbunden ist, durch die Nebengefäße, hängt von derselben Ursache ab, und unstreitig hängt die Gerinnung des Blutes in dem, zu einem abgestorbenen Theile führenden Gefäße davon ab, daß die Nerven vorher ihren Einfluss darauf verloren haben. Von dieser Herrschaft der Nerven über die Pulsadern hängt Wachsthum, Wiedererzeugung und die Bildung der verschiedenen Geschwülste ab. Der Kreislauf hängt daher nicht bloß vom Herzen und der Spannkraft der Pulsadern ab, denn, können ihn gleich diese allein unterhalten, so wird doch der Nerveneinfluss erfordert, um die Verbreitung des Blutes in die verschiedenen Theile in dem Maasse zu regeln, als sich das Bedürfnis der Zufuhr zum Behuf der Vorgänge im Organismus ändert.

II. Beschreibung einer Bauchhöhlengeburt (partus abdominalis) bei einem Kaninchen (*L. cuniculus*) mit einer Abbildung. Von Dr. A. C. Mayer, Professor der Anatomie und Physiologie in Bern.

Ein großes robustes graubehaartes Kaninchen weiblichen Geschlechtes, welches etwas über ein halbes Jahr alt seyn mochte, wurde für trüchtig angesehen, und zu

einem Verfluche beſtimmt. Es wurde ihm zu dieſem Be-
 huf der Unterleib geöffnet, und da ich den Uterus gegen
 meine Erwartung im ungeſchwängerten Zuſtande antraf,
 ſo wurde das Kaninchen mittelſt Zerſtörung des Rücken-
 markes getödtet. Als ich dabei die Bedeckungen des Un-
 terleibes ſo weit geöffnet hatte, daß die Eingeweide durch
 die Wunde hervortreten konnten, ſo wurde durch die
 Bewegung des Thieres ein ovaler, gelblicher Körper her-
 vorgetrieben und herausgeworfen, was mit einer Schnel-
 ligkeit und Leichtigkeit geſchah, die den Schluß erlaubte,
 dieſer Körper ſey frei und ohne Adhaesion in der Bauch-
 höhle gelegen. Es ſchien ein gallenſteinartiges Concre-
 ment zu ſeyn, und wurde bis nach Beendigung des
 Verſuchs bei Seite gelegt.

Als dieſer Körper aber genau betrachtet wurde, ſo
 erkannte man an ihm eine Art von Kopf, Augen, ganz
 deutlich die Rippen und andere Knochen, ſo daß es kei-
 nem Zweifel unterlag, man habe einen Kaninchenfötus
 vor ſich.

Dieſer Fötuskörper hatte die Geſtalt einer groſſen
 Mandel, beſaß eine ganz glatte Oberfläche, war 15 Li-
 nien lang, und in der Mitte $6\frac{1}{2}$ Linien breit, an beiden
 Enden zugespitzt, und ſo zuſammengedrückt, daß der
 Rücken und der Bauch einen ſcharfen Rand bildeten,
 daher man hauptſächlich nur zwei Flächen, eine rechte
 und eine linke, an ihm bemerken konnte. Man unter-
 ſchied zwar deutlich den Kopf, aber er war ganz in den
 Rumpf hineingedrückt, und bildete, ohne daß ein Hals
 wahrzunehmen war, ein Stück mit dieſem. Die Ex-
 tremitäten ſchienen ebenfalls nicht nur an den Rumpf
 angepreſt, ſondern zum Theil in ihn hineingeſchoben
 zu ſeyn. Das ganze Gebilde war mit einer weiſſen
 durchſichtigen Haut überzogen, welche die äußere Be-
 deckung deſſelben bildete, und nach deren Abnahme
 einige knöcherne Theile bloß lagen. Man ſah an der
 Oberfläche nirgends eine Spur von Gefäßen, welche aus
 dem Fötus heraustreten oder in ihn ſich verlieren könn-
 ten. Deſwegen wurde nun die Bauchhöhle genau unter-
 ſucht, ob ſich etwa eine Stelle vorfände, mit welcher die-
 ſer Körper zuſammen gehangen hatte; aber ich konnte
 durchaus keine Spur einer ſolchen Stelle finden, die hätte

vermuthen lassen, daß dieser Fötuskörper irgendwo festgeheftet gewesen wäre. Eben so zeigten die Arterien und Venen des Unterleibes keine freien Aeste, welche für ihn hätten bestimmt seyn können. Derselbe lag somit ganz frei und ohne Adhaesion in der Bauchhöhle, und wie es schien, in der linken Seite, der Richtung nach zu urtheilen, in welcher der Körper aus dem Unterleibe durch die Wunde ausgeworfen wurde.

Die Geschlechtstheile des Kaninchens waren normal beschaffen, und im ungeschwängerten Zustande. Die Ovarien hatten ihre natürliche GröÙe und Beschaffenheit. Der linke Eierstock besaß ein großes und kleines Corpus luteum, der rechte zeigte ein einziges deutliches. Die Muttertrompeten waren durchgängig, der Uterus und die Mutterscheide gehörig gebildet, die Clitoris von gewöhnlicher GröÙe, die Drüsen am Eingange in die Mutterscheide gehörig beschaffen.

Nachdem die genannte äußere Haut hie und da weggenommen worden war, wurde die beifolgende Zeichnung entworfen.

Bei einer genaueren Untersuchung fand ich nun die einzelnen Theile in folgender Lage und Beschaffenheit.

Auf der rechten Seite kann man deutlich mehrere knöcherne Theile unterscheiden, welche zum Theil frei und bloß da liegen, zum Theil etwas aus der Masse hervorragen. Namentlich bemerkt man deutlich an dem Kopfe das Scheitelbein, den äußern Gehörgang, das Hinterhauptsbein, den Jochbogen und den Unterkiefer. An dem Rumpfe bemerkt man ferner das rechte Schulterblatt, 9 — 10 Rippen, und am untern Rande die zwei Knochen des rechten Vorderfußes, die Knochen der Fußwurzel und der Zehen. Andere kleine Knöchelchen, namentlich vom Mittelfuß, sieht man hie und da zerstreut. Die gelbe Masse, welche man bemerkt, erkenne ich nun bei näherer Besichtigung für nichts anders, als für die Placenta, und die weiße weggenommene Haut ist somit das Chorion gewesen.

Auf der linken Seite sieht man zwar wenige Knochen hervorragen, jedoch sind die Knochen des Kopfes wieder deutlich zu Tage liegend, insbesondere der Jochbogen,

das Scheitelbein, Gehörbein, Hinterhauptsbein und der Unterkiefer. Der Mutterkuchen läßt sich auf dieser Seite noch deutlicher bemerken.

An dem unteren Rande liegt sodann von der rechten vorderen Extremität der Oberarmknochen, neben den Knochen des rechten vordern Fußes, weiter nach oben bemerkt man die Ueberreste der linken vorderen Extremität, welche mehr in der gelben Masse verborgen liegen. Das linke Schulterblatt liegt ganz tief, ist aber noch ganz unverfehrt; der Oberarmknochen, der radius und die ulna sind zusammengepreßt, und zum Theil gebrochen. Noch mehr in der Tiefe bemerkt man die Rippen der linken Seite und das Brustbein nach vorwärts. Die Beckenknochen sind hinten deutlich zu fühlen. Die Knochen der hintern Extremität liegen aber in der Masse theils verborgen, theils zerstreut an verschiedenen Stellen in kleinen Trümmern umher.

Nicht nur die Knochen der Extremitäten, sondern auch die Rippen der linken Seite und der Unterkiefer sind an mehreren Stellen zerbrochen, und die Knochenstücke über einander geschoben. Die Knochen sind größtentheils von ihrer Muskelmasse entblößt, welche vielleicht erst in spätern Zeiten von dem Serum der Bauchhöhle aufgelöst und gleichsam verdaut geworden zu seyn scheint. Wenn man auf der linken Seite die gelbe Masse der Placenta aufhebt, so bemerkt man ein dickes rothes Gefäß, welches wahrscheinlich die Nabelgefäße bildete. Das Volumen des Mutterkuchens schien nicht kleiner zu seyn als bei Geburten, die im Uterus ausgetragen werden. In dem geöffneten Unterleibe bemerkt man den Darmkanal, deutlich erkennt man die Leber, und in der Brusthöhle das welke Herz und die Lungen. Das Gehirn bildet eine schneeweisse Substanz, die getrocknet wie Kreide ausieht. Beide Augen sieht man deutlich in den Augenhöhlen liegen, doch kann man an ihnen nichts weiter wahrnehmen als die Cornea, die Chorioidea und das Pigment. Der äußere Gehörgang, die Nasenkorpel und die Maulöffnung lassen sich nicht verkennen.

Wir hätten somit einen gut ausgebildeten aufsermütterlichen achten Bauchhöhlenfötus vor uns. Sein Alter mag ungefähr zwischen die dritte und vierte Woche fallen.

Von der Lebensgeschichte des Mutterkaninchens erfuhr ich von dem Knaben, der mir dasselbe brachte, nur folgendes. Das Kaninchen sey halbjährig und habe noch nie geworfen. Er habe es immer abgefondert in einer Kiste gehalten, und seines Wissens sey noch kein Männchen mit ihm zusammengekommen. Da er aber noch viele Kaninchen in dem nämlichen Stalle hatte, so ist an einer Zusammenkunft mit Männchen wohl nicht zu zweifeln. Das Kaninchen sey seit seiner Geburt immer gesund gewesen und er hätte es nächstens mit Männchen zusammenkommen lassen, wenn ich es nicht von ihm verlangt hätte, der Fötus konnte somit noch nicht lange in diesem Zustande im Unterleibe liegen.

Es zeichnet sich gegenwärtiger Fall von den meisten bisher beobachteten Fällen darin aus, daß der Fötus ganz frei und ohne Anheftung in der Bauchhöhle lag. Vielleicht adhaerirte er in frühern Zeiten, aber in spätern sicher nicht mehr, da sich keine Spur von Anheftung im Unterleibe vorfand, und seine äußere Oberfläche ganz glatt war. Auch scheint er in der Bauchhöhle durch den Druck der muskulösen Bauchwandungen und der Gedärme hin und her geworfen worden zu seyn, daher seine Knochen verschoben und zertrümmert sind.

Nabelgefäße waren zwar vorhanden, aber sie gingen bloß in die Placenta, nicht über sie hinaus, und aus der Unterleibshöhle kamen ihnen nirgends mütterliche Gefäße entgegen; der Fötus scheint sich daher bloß von dem serösen Thau, der in der Höhle des Unterleibes sich niederschlägt, ernährt zu haben, und dennoch hatte er den Zustand der Reife fast erreicht. Es scheint hieraus zu folgen, daß nicht nur ein unmittelbarer Uebergang der Gefäße von der Mutter an die Placenta nicht nothwendig seye, sondern daß auch Serum absondernde Flächen dem Fötus hinreichende Nahrungstoffe darbieten können, und die Absorbtion eine Hauptquelle seiner Ernährung sey. In andern Fällen wurde ein Zusammenhang

der Gefäße des Fötus und der von der Unterleibshöhle der Mutter wahrgenommen. In dem Falle von *Littre* hing derselbe an der Muttertrompete, die den entfliehenden gleichsam noch erhascht hatte; in dem vom *Bromfield* am Colon und am Mastdarm, noch Andere am Bauchfell, am Eierstocke, am Gekröse, Netz, Magen und Zwerchfell u. s. f. Selbst *Walters* versteinertes Fötus abdominalis schickte Gefäße an verschiedene Stellen der Unterleibshöhle.

Außer den Beobachtungen, welche bei Menschen gemacht worden sind, traf man auch schon im Unterleibe verschiedener Thiere Embryonen an.

Valisneri fand solche im Unterleibe eines Frosches, bei welchem doch die Berührung des Eies mit dem männlichen Saamen außerhalb dem Körper des Thieres vor sich geht, und bei der Henne nicht selten; Bei einem Affen fand man einen Fötus in einer Geschwulst neben der Leber.

Mehrere solche Beobachtungen wurden an Schafen von *Vater* und *Schermann*, an einem Hunde, an Hasen von *Plott*, *Buttiers* und *Rommel* angestellt.

Allein die Beschreibungen sind theils mangelhaft, theils so absurd, daß sie wenig Zutrauen verdienen:

Es scheint also nicht, daß die Art und Weise, mit welcher beim Menschen öfters der Zeugungsact vollbracht wird, welcher dabei nicht selten weder auf die Stimme der Natur hört, noch an ihre Gesetze sich bindet, die veranlassende Ursache zum Entfallen der Eierchen in die Unterleibshöhle, und zur Entstehung der Bauchschwangerschaften sey.

Noch könnte man behaupten, dieser Fötus sey nicht von diesem Kaninchen geboren, sondern schon vor seiner Geburt in ihm enthalten gewesen, und etwa durch Verschlingung eines schwächeren Eies durch ein stärkeres, aus welchem das Mutterkaninchen selbst hervorgegangen sey, entstanden. Allein dieser Meinung steht die mich schwerlich trügende Beobachtung der gelben Körperchen entgegen.

III. Ueber eine wichtige Function der Venen. Als Beitrag zur Geschichte dieser Gefäße. Von *Ludwig Jacobson*, Dr. und Prof. in Copenhagen.

(Auszug aus einer der Königl. Societ. der Wissenschaften daselbst im März 1816 vorgelegten Abhandlung.)

Die Function der Venen ist bisher noch nicht vollständig erkannt worden. Dafs selbige in der thierischen Oekonomie eine bedeutendere Bestimmung, als blofs das Blut zurückzuführen, haben, dafür sprechen wichtige anerkannte Thatsachen. In dem sich entwickelnden Thiere zeigt sich das erste Blut neben oder in diesen Gefäßen, und wird zuerst von diesen aufgenommen. In dem vollkommenen Thiere wird eine der bedeutendsten Secretionen durch diese Gefäße vollführt. Allein bisher ist dies System von Gefäßen nicht gehörig anatomisch bearbeitet worden, selbst beim Menschen sind nicht alle Organe in dieser Rücksicht gehörig untersucht, und von den Thieren wissen wir noch weniger über die Venen, so dafs es den Physiologen noch sehr an Thatsachen gebricht, um vollständig die Function dieser wichtigen Gefäße deuten zu können.

Um diesem Ziele näher zu kommen, habe ich seit mehreren Jahren nach Kräften und Gelegenheit mehrere Untersuchungen angestellt, wovon ich hier in gedrängter Kürze die Resultate der am meisten vollendeten vorlege¹⁾.

Bei den Säugthieren wissen wir, dafs alles Blut, welches von der hintern Hälfte des Körpers zurückfließt, durch die untere Hohlader gerade zum Herzen geht, in den beiden Klassen der Vögel und Reptilien findet dies nicht mehr Statt.

K 2

1) Die ersten Resultate meiner Arbeiten habe ich schon im April 1813. der philomat. Gesellschaft in Paris vorgelesen, und ein Auszug aus dieser Abhandlung ist in ihrem Bulletin desselben Jahres eingerückt worden, unter dem Titel: Sur L'anatomie et la physiologie d'un Système veineux particulier aux reptiles. Das Mangelhafte und Unrichtige in derselben habe ich jetzt durch fortgesetzte Untersuchung berichtigt.

Bei den letzteren wird alles Blut, welches von der hintern Hälfte des Körpers zurückfließt, durch zwei Hauptvenen theils zur Leber, theils zu den Nieren geführt, um daselbst zur Secretion zu dienen.

In der Klasse der Vögel findet dasselbe Statt, nur wird eine kleine Portion des aus den untern Extremitäten zurückkehrenden Blutes, gerade hin zur untern Hohlader geleitet.

Es entspringt daher die untere Hohlader in der ganzen Klasse der Reptilien hauptsächlich von den Nieren, nimmt darauf die Venen der Hauptorgane des plastischen Apparates, und nachgehends die Lebervenen auf.

Auf dieselbe Art wird sie bei den Vögeln gebildet, nur erhält sie durch eine Anastomose mit der Schenkelvene eine kleine Portion Blut von derselben.

Die beiden Hauptvenen, welche bei den Reptilien das Blut von dem hintern Theile des Körpers zurückführen, sind die vordere Bauchvene (*Vena abdominalis anterior*), und die untere Nierenvene (*Vena renalis inferior*). Sie entstehen aus der Verbindung der Venen der untern Extremitäten, der Hautvenen, der Venen der Bauchmuskeln, so wie auch der Venen, die von einem, dieser Klasse eigenthümlichen Organe herkommen. Dies Organ zeigt sich bei den geschuppten Reptilien, nämlich den Ophidiern, Sauriern und Cheloniern als eine, mit Fett angefüllte Membran; bei den nackten, nämlich den Batrachiern und den dazu gehörigen Salamandern, als eine vasculöse und membranöse Blase, die man auf keine Weise mit der Urinblase vergleichen darf, da ihre Structur ganz von der einer solchen Blase verschieden ist, und da ferner die Ureteren sich nicht in derselben endigen, welches bei den mit einer wahren Urinblase versehenen Cheloniern u. s. w. Statt findet.

Die *Vena renalis inferior* begiebt sich zur Niere und verbreitet sich in derselben.

Die *Vena abdominalis anterior* verbreitet sich entweder in der Leber und verbindet sich daselbst mit der Pfortader, oder ergießt ihr Blut in die Pfortader.

So verhält sich die Entstehung und Verbreitung dieser Gefäße bei den mehrsten Familien dieser Klasse, in-

dem die beiden Hauptvenen gemeinschaftlich aus den Venen der untern Extremitäten entstehen. Bei den Ophiern hingegen findet zwischen der V. abdominalis anterior und der Renalis inferior keine Verbindung Statt. Die bedeutende Vena caudalis oder coccygea theilt sich bei der Cloake in zwei Stämme (Venae renales inferiores), wovon jeder auf seiner Seite hin zur Niere geht, und, nachdem sie Zweige von der Cloake u. s. w. aufgenommen hat, verbreitet sich hier eine jede in der Niere.

Die Vena abdominalis anterior entsteht bloß von den vordern Bauchmuskeln, so wie auch vom Fettkörper, und ergießt sich theils in die Pfortader, theils in die Leber. Die Hohlader entsteht aber vollkommen auf dieselbe Art wie bei den übrigen Arten.

Die Entstehung der Hohlader, die Vergleichung des Calibers der beschriebenen Venen, die Untersuchung der sehr kleinen Nierenarterien dieser Thiere, so wie auch vielfältige Injectionen und mehrere Versuche an lebenden Thieren haben mich überzeugt, daß bei allen Amphibien das von der hintern Hälfte des Körpers zurückfließende Blut theils zur Leber geführt werde, und mit dem Blute der Pfortader zur Secretion diene, theils zu den Nieren, um daselbst die Absonderung zu bewirken.

In der Klasse der Vögel finden wir eine ähnliche Organisation, nur wird bei diesen Thieren, wie oben angezeigt worden, ein kleiner Theil des von der hintern Hälfte des Körpers zurückkehrenden Blutes gerade zur untern Hohlader geleitet.

Die Schenkelvene theilt sich bei ihrem Eintritt in das Becken in drei Aeste, wovon der obere sich in dem obern Nierenlappen verbreitet, der mittlere zur Hohlader (eigentlich zur Nierenvene, welche die Hohlader bildet) geht. Der untere Ast steigt abwärts, verbindet sich mit der V. ischiadica, und bildet eine Vena renalis inferior, die in der Substanz der Niere liegt, und ihr sehr viele Zweige sendet.

Am untern Ende der Niere verbindet sich die Vena renalis inferior mit Venen, die von der Cloake, dem Steißbein und ihren Muskeln entspringen; durch

diese Verbindung entsteht ein zur Pfortader sich begebender Venenstamm, welcher der Vena abdominalis anterior der Reptilien analog ist.

Diese steigt hinter dem Mastdarm in dessen Gekröse aufwärts, und senkt sich, nachdem sie mehrere Zweige von dem Mastdarm aufgenommen hat, in die Vena mesaraica der Pfortader.

Auch bei dieser Klasse wird daher alles Blut, welches aus der hintern Hälfte des Körpers zurückfließt, nämlich von den untern Extremitäten, von dem Steißbeine und dessen Muskeln, von der Cloake u. s. w., theils zur Niere, theils zur Leber geleitet.

Diese Organisation habe ich bisher bei mehreren Geschlechtern aus den verschiedenen Klassen beständig gefunden, und nur sehr wenige Modificationen in Rücksicht der GröÙe beobachtet.

Aus der genauen Vergleichung dieser GefäÙe unter sich, so wie auch mit den sehr kleinen Nierenarterien, aus der bestimmten Analogie, die sich in der Organisation dieser Venen mit denen der Reptilien zeigt, ergibt es sich, daß bei den Vögeln das venöse Blut der hintern Hälfte des Körpers theils zur Leber, theils zur Niere geleitet wird, und in diesen Organen zur Secretion diene.

Bei mehr als zwei Drittheilen der Wirbelthiere werden also die beiden bedeutendsten Secretionen durch Venen und venöses Blut vollführt.

Da nun die Haematose zum Theil durch die Secretionen bedingt wird, so wird diese Untersuchung uns über einige wichtige Erscheinungen und Eigenschaften bei den erwähnten Thieren Aufschluß geben, und es wird uns begreiflicher werden, wie bei den Vögeln, deren Lungen so klein sind, das Blut doch den hohen Grad der Arteriosität zeigt, und wie die Amphibien, deren sackförmige Lungen gleichfalls nur klein sind, nicht nur in wenig respirabler Luft leben, sondern selbst lange ohne Respiration existiren können.

IV. Ueber die Thymus der Winterschläfer. Von
Ludwig Jacobson, Dr. und Prof. in Coppenhagen.

Pallas, Meckel, Prunelle und *Tiedemann* behaupten, daß die Thymus während des Winterschlafs sich in dem Grade entwickle, daß sie nicht bloß die Brusthöhle beinahe zur Hälfte anfülle, sondern auch Productionen nach dem Halfe, dem Rücken (und hintern Mediaſtinum) gebe, und eine chylöse Flüssigkeit enthalte. Ich geſtehe, daß ich dies ganz und gar nicht gefunden habe, indem die Drüſen, die ich bei Murmelthieren, Igel, Fledermäusen, unterſucht habe, ganz *verſchieden von der Thymus ſind*.

Dies Organ (die Thymus) verhält ſich bei den hybernirenden Thieren ſo wie bei den mehreſten anderen mir bekannten.

Bei dem erwachſenen Thiere findet man wohl die Drüſe lebenslänglich (bei einigen wenigſtens), ſie iſt aber ſchlaff, zuſammengefallen, und enthält faſt keine Flüssigkeit. Sie liegt an der gewöhnlichen Stelle, erhält hier Gefäße aus dem Hohlvenenſtamme wie bei den übrigen Thieren, iſt durch ihre eigne umſchließende Membran iſolirt, und hat keine Gemeinschaft mit dem bei einigen Thieren in der Nähe liegenden eigenthümlichen Apparat.

Im Embryo (des Igels) iſt die Thymus groß, ihre Zellen weit und voll einer milchigen Feuchtigkeit, die vom Alkohol verändert wird; dagegen findet man die erwähnten Organe *nur klein*, und nicht *gehörig entwickelt*, auch geben ſie keine Production in die Brusthöhle.

In Rückſicht der Structur beſtehn dieſe Organe aus einem eignen Parenchyma, welches in kleinen Maſſen angelagert, und durch Zellgewebe verbunden iſt. So ſind mehrere einzelne Maſſen oder Gruppen an mehreren Stellen der *obern Hälfte des Körpers* gelagert, einige ſind durch Productionen unter ſich verbunden, andre (die auf dem Rücken) liegen iſolirt.

Die Thymus dagegen zeigt uns eine ganz andre Structur, da ſie ein iſolirtes zelliges Organ iſt.

Die enthaltene Flüssigkeit der Thymus ist, wie bekannt, von chylöser Natur, dagegen enthalten die besagten Apparate während des Winterschlafes eine bedeutende Menge einer fetten oder öligen Flüssigkeit.

Aus dem Zugegenseyn der Thymus neben diesen Glandeln und aus ihrem Verhalten bei dem Embryo und dem erwachsenen Thiere ergibt es sich, *dass dieser Apparat ein ganz von der Thymus verschiednes Organ sey.*

Da ferner dieser Apparat weder in seiner Entwicklung, noch in seiner Structur, noch in Rücksicht des Secretums Aehnlichkeit mit der Brustdrüse haben, *man auch nicht die von obigen Naturforschern statuirte Analogie derselben mit der Thymus annehmen könne.*

Wir müssen diesen Apparat bis jetzt als eigne Organe ansehen, oder, welches mir wahrscheinlich ist, als eine Modification des Fettgewebes. Ob sie allen Winterschläfern zukommen, ob sie bloß diesen eignen sind, ist noch nicht bestimmt. Ich habe sie bis jetzt in mehreren Thieren gefunden, nämlich im Maulwurfe und bei der Spitzmaus ziemlich stark entwickelt, dagegen im geringern Grade bei unserer Hausmaus und Ratte. Erst kürzlich habe ich Gelegenheit gehabt, den Dachs in *dieser Rücksicht und in dieser Jahreszeit zu untersuchen*, allein ich habe *keine Spur von diesem Apparate gefunden*. An der Thymus zeigte sich nichts eignes, sie verhielt sich wie bei anderen erwachsenen Thieren.

V. Nachtrag zu den beiden vorstehenden Aufsätzen. (Aus einem Schreiben desselben Verfassers).

Seit obiger Arbeit habe ich meine Untersuchungen fortgesetzt, und kann jetzt einen wichtigen Beweis für meine Behauptung, *dass jene glandulösen Organe ganz von der Thymus verschieden sind, und nichts Analoges mit derselben haben*, mittheilen.

Im vorigen September erhielt ich einen jungen Igel, den ich ernährte, bis er in der Mitte des Octobers, als die Kälte eintrat, in seinen Winterschlaf verfiel. Die Er-

Scheinungen bei dieser Erstarrung sind zu bekannt, als daß ich selbige hier anführe. Bei diesem Thiere ist der Schlaf nicht sehr tief, so daß er bei weitem nicht die Benennung einer Erstarrung erhalten kann. Die leiseste Berührung bringt eine Bewegung der Haut hervor, und leicht kann er erweckt werden.

In der Mitte des Decembers war er todt, einige Tage vorher war er sehr unruhig gewesen und hatte versucht aus seinem Behälter zu entfliehen. Die eigentliche Ursache des Todes ist mir unbekannt. Vielleicht war das Thier nicht genug vorher genährt worden, oder hatte, da es noch sehr jung war, nöthig, während der Winterruhe einige Nahrung zu nehmen.

Bei der Untersuchung fand ich das Thier sehr mager. Die glandulösen Organe waren entwickelt, doch bei weitem nicht in dem Grade von fettiger oder öliger Flüssigkeit strotzend wie man sie um diese Zeit des Winterschlafs bei den Fledermäusen findet. Die Thymus dagegen verhielt sich vollkommen eben so, wie ich sie bei diesen erwachsenen Thieren im Sommer gefunden habe. *Sie war flach, enthielt nichts Flüssiges, ihre Gefäße waren nicht entwickelt, sie war von einer anderen Farbe und Consistenz als die sogenannten Glandeln, die Productionen der glandulösen Substanz, die im Mediastinum anticum herabsteigt, hatte keine Verbindung mit derselben, obgleich sie an ihr lag.*

Zwar war die Thymus im Verhältniß zum Körper etwas länger als bei einem erwachsenen Igel, doch dieser Unterschied rührt vom Alter her. Obgleich der Winterschlaf in diesem gefangenen Zustande vielleicht nicht so vollkommen war, und obschon das Thier während desselben starb, so sind hier doch hinlängliche Thatfachen, die beweisen, daß die Thymus von den glandulösen Körpern ganz verschieden sey, und daß sie während des Winterschlafes keine Veränderung erleidet.

Um meinen Untersuchungen die gehörige Vollständigkeit zu geben, habe ich mir einen jungen männlichen Bären aus Norwegen verschafft, der jetzt 4 Monate alt ist.

Das Alter desselben bestätigt die Beobachtung, die *Gesner* anführt, daß diese Thiere im Januar Junge werfen. Höchst merkwürdig ist es doch, daß ein trächtiges Weibchen den Winter, obgleich nicht in einer eigentlichen Erstarrung, doch mehrentheils ohne sonderliche Nahrung und meistens schlafend zubringen, doch vollkommene Junge im Januar gebären, und dann noch Nahrung für sie haben kann. Dasselbe scheint auch bei den Dachsen Statt zu finden; doch schwerlich bei irgend einem Thiere, dessen Winterschlaf sich mehr der Erstarrung nähert.

Meine Untersuchung über die Nieren der Thiere und die Secretion derselben habe ich jetzt durch die Klasse der Fische geführt. Auch in dieser großen Klasse der Wirbelthiere bestätigt sich, was ich bei den Vögeln und Amphibien gefunden habe, nämlich, daß bei allen diesen Thieren die Secretion in den Nieren durch venöses Blut geschieht, indem die größte Masse des Blutes, die von dem muskulösen System zurückfließt, zu diesen Organen geleitet wird, und daselbst zur Absonderung dient.

Erklärung der Kupfertafeln.

Erste Tafel.

Zu Seite I ff.

Fig. 1. Schafsembryo mit seinen Hüllen, um die genaue und beträchtliche Verbindung zwischen der vordern Fläche seines Körpers und der Darmblase zu zeigen.

- a) Embryo.
- b) Mittlerer, noch sehr weiter Theil der Darmblase.
- cc) Hörner, schon sehr verengt.
- dd) Allantois.

Fig. 2. Menschlicher Embryo aus der vierten Woche, mit seinen Hüllen, um den Zusammenhang zwischen Darmblase und Darmkanal zu zeigen.

- a) Embryo.
- b) Leber.
- c) Magen.
- d) Magendarm.
- e) Afterdarm.
- f) Nabelblase.
- g) Zwischentheil zwischen ihr und dem Darm.

- k) Allantois.
- l) Amnion.
- m) Chorion.
- n) Hinfällige Haut.

Fig. 3. Darm und Nabelblase desselben Embryo vergrößert. Dieselben Zeichen bedeuten dieselben Gegenstände.

Fig. 4. Fünfwöchentlicher Embryo, um den von dem Winkel zwischen Magen- und Afterdarm abgehenden Faden zu zeigen.

Fig. 5 — 18. Dieselben Buchstaben bezeichnen dieselben Gegenstände.

- a) Magen.
- b) Netz.
- c) Magendarm.
- d) Darmblasenfaden.
- e) Afterdarm.
- f) Blinddarm.
- g) Leber.
- h) Harnblase.
- i) Dickdarmgekröse.
- k) Nebenniere.
- l) Niere.

Fig. 5. Sechswöchentlicher Embryo. Langer, von dem spitzen Verbindungswinkel des Magen- und Afterdarms abgehender Faden. Blinddarm am Afterdarm.

Fig. 6 — 8. Achtwöchentlicher Embryo.

Fig. 6. Nicht geöffnet, die Dünndarmwindungen durch die Nabelstrangsfcheide schimmernd.

Fig. 7. Geöffnet, rechts.

Fig. 8. Geöffnet links, der am Darm noch ansetzende Verbindungsfaden sehr deutlich.

Fig. 9 — 11. Neun- bis zehnwöchentlicher Embryo. Der Blinddarm vorn und in der Mitte frei, das Netz nicht mit dem Dickdarm verbunden, das Gekröse des Dickdarms sehr lang.

Fig. 9. Blofs die Unterleibshöhle geöffnet.

Fig. 10. Die Leber linkerseits weggenommen.

Fig. 11. Der Magen ausserdem so in die Höhe geschlagen, dafs der untere Rand nach vorn gekehrt ist, und man das grofse Netz von oben und unten ganz frei von dem Dickdarm sieht.

Fig. 12. Etwas älterer Embryo. Der Dickdarm steigt etwas empor, ehe er sich nach rechts biegt.

Fig. 13 — 14. Elf bis zwölfwöchentlicher Embryo.

Fig. 13. Von vorn.

Fig. 14. Von der Seite, Netz noch nicht mit dem Dickdarm verbunden.

Fig. 15 — 16. Vierzehnwöchentlicher Embryo.

Fig. 15. Von vorn.

Fig. 16. Von der Seite. Blinddarm bis zur Mitte der Niere herabgerückt, Gekröse noch sehr lang.

Fig. 17 — 18. Achtzehn- bis zwanzigwöchentlicher Embryo, zugleich ungewöhnliche Tieflage der linken Niere, welche aber auf die Lagenveränderung des Dickdarms keinen Einfluss hat, indem er sich auf dieselbe Weise als gewöhnlich an sie, an die Nebenniere heftet. Auf der rechten Seite in *c** ein schon sehr kleines Darmgekröse zwischen dem Darm und der Niere.

Fig. 18. Von der Seite, die Kleinheit des Gekröses des absteigenden Dickdarms und dessen Anheftung an die Niere zu zeigen.

Fig. 19. Anfang der Zellenbildung des queren Dickdarms im fünften Monat.

Fig. 20. Netzförmige Anhänge am absteigenden Dickdarm im fünften Monat.

Fig. 21 — 22. Zotten aus dem fünften Monat stark vergrößert.

Fig. 21. Dickdarm.

Fig. 22. Dünndarm.

Fig. 23. Falten an der innern Fläche des Dünndarms, im sechsten Monat.

Fig. 24. Dieselben aus dem siebenten Monat.

Zweite Tafel.

Fig. 1 — 10. Magen und Darmkanal von Schafs- und Kuhembryonen, zur Bildungsgeschichte des Wiederkäuermagens.

1. Schafsembryo von 6 Linien Länge.
2. " " 9 " "
3. " " 10 " "
4. Kuhembryo von 1 Zoll 3 Linien Länge.
5. Schafsembryo von 1 Zoll Länge.
6. " " 1 6 Linien Länge.
7. " " 2 Länge.
8. " " 2 6 Linien Länge.
9. " " 3 Länge.
10. Kuhembryo von 1 Fufs Länge.

Fig. 11 und 12. Abbildung des Bauchhöhlenfötus von einem Kaninchen. S. 144.

Fig. 11. Rechte Seite desselben.

A. Kopf.

B. Rumpf.

C. Steifs.

a) Auge.

b) Jochbogen.

c) Aeufserer Gehörgang.

d) Unterkiefer.

e) Rechtes Schulterblatt.

f) 9 — 10. Rippen.

- g) Speiche und Ellenbogenröhre des rechten Vorderfußes.
- h) Knochen der Fußwurzel und der Zehen daran.
- i. i. i) Gelbe Masse oder Mutterkuchen.

Fig. 12. Linke Seite desselben.

A. B. C., wie a. b. c. d) in der vorigen Figur.

- e) Oberarmknochen der rechten vordern Extremität.
- f) Knochen der linken vordern Extremität.
- *) Stelle, wo das Schulterblatt und unter ihm die Rippen in der Masse des Mutterkuchens verborgen liegen.
- g) Knochen der linken hintern Extremität, etwas aus der Masse hervorstehend.
- h) Knochen der rechten hintern Extremität.
- i. i. i) Zerstreute Fußwurzelknochen.
- k. k. k) Mutterkuchen.

ff.)

Verhältn. d. Länge des Dickdarms zur Entfer- nung vom Mund bis After.	Gewicht der Leber.	Gewicht der Milz.	Verhältniß der Leber zum Körper.	Verhältniß der Milz zum Körper.	Verhältniß der Milz zur Leber.
3 : 4					
10,5 : 6,75					
3 : 1					
2 : 1					
3 : 1					
2,5 : 1					
2,5 : 1					
2 : 1					
2 : 1					
2 : 1					

Tabelle
zur Entwicklungsgeschichte des menschlichen Darmkanals. (Zu S. 1 ff.)

Alter.	Länge vom Schatel bis zum After.	Länge vom Schatel bis zum After.	Länge vom Mund bis zum After.	Gewicht.	Länge des Darms.	Länge des Dünndarms.	Länge des Dickdarms.	Länge des Wurmfortsatzes.	Durchmesser des Dünndarms.	Durchmesser des Dickdarms.	Durchmesser des Wurmfortsatzes.	Verhältnis der Länge des Darmkanals zur Körperlänge v. Schatel bis Zehre.	Verhältnis der Länge des Darmkanals zur Entfernung v. Schatel bis After.	Verhältnis der Darmlänge zur Entfernung vom Mund bis After.	Verhältnis der Länge des Dünndarms zum Dickdarm.	Verhältnis der Länge des Wurmfortsatzes zur Länge des Dickdarms.	Verhältnis der Länge des Wurmfortsatzes des Dickdarms zur Länge desselben.	Verhältnis der Länge des Wurmfortsatzes zum Durchmesser desselben.	Verhältnis der Weite des Wurmfortsatzes zur Weite des Dickdarms.	Verhältnis der Länge des Dünndarms zur Entfernung vom Mund bis After.	Verhältnis der Länge des Dickdarms zur Entfernung vom Mund bis After.	Gewicht der Leber.	Gewicht der Milz.	Verhältnis der Leber zum Körper.	Verhältnis der Milz zum Körper.	Verhältnis der Milz zur Leber.		
1) 7 Wochen.		7"	4"		10"	7"	3"	2"	3/8"	3/8"	3/8"		10 : 7	5 : 2	3 : 2	1 : 20	1 : 42	1 : 21	7 : 2	gleich	7 : 4	3 : 4						
2) 8 Wochen.		1"	7"		16"	12"	4"	4"	1/2"	1/2"	1/2"		4 : 3	2 : 1	3 : 1	1 : 21	1 : 60	1 : 20	4 : 1	gleich	12 : 7	4 : 15						
3) 9 Wochen.		1" 4"	11"	3i 3ii Gr. X	2" 4"	1" 9"	7"	1 1/2"	oben 1/2" unten 1/2"	1/2"	1/2"		7 : 4	3 : 2	3 : 1	1 : 18	1 : 63	1 : 35	7 : 1	gleich	2 : 1	2 : 3	Gr. VIII		1 : 10			
4) 10 Wochen.		1" 8"	1" 2"	3ii 3ii	4" 6"	3" 9"	9"	1 1/2"	1/2"	1/2"	1/2"		7 : 3	4 : 1	5 : 1	1 : 30	1 : 135	1 : 36	6 : 1	gleich	3 : 1	2 : 3	Gr. X		1 : 13			
5) 11 Wochen.		2"	1" 4"		7" 2"	6"	1" 2"	2"	1/2"	1/2"	1/2"		7 : 2	11 : 2	5 : 1	1 : 43	1 : 144	1 : 42	8 : 1	3 : 4	9 : 2	ungefähr gleich						
6) 12-13 Wochen.	3" 4"	2" 5"	1" 7"	3ii 3ii Gr. X	8" 6"	7"	1" 6"	2"	1/2"	1/2"	1/2"		5 : 2	7 : 2	16 : 3	9 : 2	1 : 51	1 : 178	1 : 54	8 : 1	gleich	9 : 2	19 : 18	Gr. XV		1 : 9		
7) 14 Wochen.	4"	2" 9"	2"		1' 0"	10" 7"	2"	3 1/2"	1/2"	1/2"	1/2"		5 : 2	9 : 2	25 : 4	16 : 3	1 : 43	1 : 252	1 : 48	10 : 1	5 : 6	16 : 3	gleich					
8) 15 Wochen.	4" 10"	3" 3"	2" 3"		1' 3" 4"	1' 1"	2' 4"	4"	1/2"	1/2"	1/2"		3 : 1	21 : 4	7 : 1	11 : 2	1 : 51	1 : 234	1 : 37	8 : 1	9 : 10	6 : 1	7 : 18					
9) 15 Wochen.	5" 6"	3" 9"	2" 6"	3ii 3ii	1' 6" 2"	1' 3" 9"	2" 5"	4"	1"	oben 3/4" unten 1/2"	1/2"		7 : 2	5 : 1	22 : 3	13 : 2	1 : 54	1 : 189	1 : 38	12 : 1	4 : 9	16 : 3	29 : 30	3ii Gr. V	Gr. I	1 : 13	1 : 69	1 : 45
10) 16 Wochen.	6" 6"	4" 4"	3" 3"		1' 11" 6"	1' 8"	3" 6"	4 1/2"	1"	oben 3/4" unten 1/2"	1/2"		29 : 8	11 : 2	2 : 4	6 : 1	1 : 50	1 : 230	1 : 60	10 : 1	3 : 4	6 : 1	14 : 13					
11) 17 Wochen.	8"	5"	3" 5"	3V	2' 3" 6"	1' 11"	4" 6"	5"	1 1/2"	oben 1 1/2" unten 1 1/2"	1 1/2"		7 : 2	11 : 2	8 : 1	9 : 1	1 : 66	1 : 184	1 : 35	10 : 1	1 : 3	33 : 5	3ii	Gr. V	1 : 12	1 : 479	1 : 36	
12) 20 Wochen.	8" 6"	6"	4" 3"	iv 3iv	3' 9" 6"	3' 4"	5" 6"	8"	2"	oben 1" unten 1"	1"		16 : 3	15 : 2	11 : 2	7 1/2 : 1	1 : 67	1 : 240	1 : 66	11 : 1	3 : 4	10 : 1	13 : 10	3ii	Gr. IV	1 : 17	1 : 539	1 : 30
13) 21 Wochen.	9" 10"	6" 3"	4" 6"	3V j	3' 2"	2' 9"	5"	7"	1 1/2"	oben 1 1/2" unten 1"	1 1/2"		21 : 5	6 : 1	17 : 2	6 1/2 : 1	1 : 65	1 : 264	1 : 60	10 : 1	1 : 2	22 : 3	10 : 9	3ii	Gr. VI	1 : 18	1 : 559	1 : 30
14) 26 Wochen.	11"	7" 6"	5" 6"	3X 3V	3' 9" 6"	3' 3"	6" 6"	9"	2"	2"	1"		29 : 7	6 : 1	8 : 1	6 : 1	1 : 62	1 : 234	1 : 39	12 : 1	3 : 8	7 : 1	13 : 11	3V	Gr. X	1 : 22	1 : 528	1 : 24
15) 28 Wochen.	11"	8"	6"	3X ii	3' 3" 6"	2' 9"	5" 6"	9"	1 1/2"	1 1/2"	1"		7 : 2	17 : 3	13 : 2	5 : 1	1 : 53	1 : 396	1 : 55	12 : 1	1 : 2	11 : 2	13 : 2	3V	Gr. XV	1 : 24	1 : 383	1 : 24
16) Neif.	1' 7"	8"	6" 3V	3V	4' 10"	10'	1' 10"	2"	3"	5"	1 1/4"		7 1/2 : 1		18 : 1	5 1/2 : 1	1 : 71	1 : 450	1 : 53	19 : 1	1 : 4	15 : 1	3 : 1	3i	3ii 3ii	1 : 27	1 : 320	1 : 12
17) Mann von 50 Jahren.	5' 5"	2' 6"			24'	20'	4'	2" 6"	10"	2"	3"		4 1/2 : 1		9 1/2 : 1	5 : 1	1 : 115	1 : 288	1 : 24	10 : 1	1 : 8	8 : 1	8 : 5					
18) Mann von 45 Jahren.	5' 2"	2' 6"			23'	19'	5'	3"	8"	1" 6"	2 1/2"		5 : 1		9 : 1	3 1/2 : 1	1 : 92	1 : 324	1 : 40	12 : 1	1 : 7	12 : 1	2 : 1					
19) Weib von 33 Jahren.	4' 10"	2'			2' 6"	2'	4' 6"	3" 6"	8"	2"	3"		4 1/2 : 1		13 : 1	4 1/2 : 1	1 : 87	1 : 378	1 : 27	14 : 1	1 : 8	10 1/2 : 1	9 : 4					
20) Weib von 40 Jahren.	4' 10"	2' 4"			16' 6"	13'	3' 6"	2"	6"	2"	2"		5 1/2 : 1		7 : 1	4 : 1	1 : 99	1 : 312	1 : 21	12 : 1	1 : 12	5 1/2 : 1	3 : 2					
21) Weib von 69 Jahren.	4' 9"	2'			19' 3"	14' 6"	4' 9"	5"	8"	1" 6"	2"		4 : 1		9 1/2 : 1	4 : 1	1 : 46	1 : 261	1 : 38	30 : 1	1 : 9	7 1/2 : 1	7 : 3					
22) Weib von 74 Jahren.	4' 9"	2' 3"			17' 2"	13' 5"	3' 6"	4"	8"	2"	3"		3 1/2 : 1		7 1/2 : 1	4 : 1	1 : 51	1 : 264	1 : 21	16 : 1	1 : 8	7 : 1	10 1/2 : 7 1/2					
23) Mann von 55 Jahren.	5'	2' 2"			1' 9"	2 1/2"	5'	6"	1"	1" 4"	3"		6 1/2 : 1		15 1/2 : 1	5 1/2 : 1	1 : 63 1/2	1 : 324	1 : 45	24 : 1	1 : 5	12 1/2 : 1	3 : 1					
24) Mann von 53 Jahren.	5'	2' 8"			1' 1"	1 1/2"	5'	2"	10"	1" 4"	2"		4 1/2 : 1		8 : 1	3 1/2 : 1	1 : 126	1 : 245	1 : 45	12 : 1	1 : 8	8 : 1	1 : 1					
25) Mann von 48 Jahren.	6'	2' 4"			24'	19'	7'	4"	8"	1"	2"		4 : 1		10 : 1	2 1/2 : 1	1 : 72	1 : 342	1 : 84	24 : 1	1 : 12	7 : 1	3 : 1					
26) Mann von 40 Jahren.	4' 10"	2'			22'	17'	5'	5"	1"	1" 6"	2 1/2"		4 1/2 : 1		11 : 1	3 1/4 : 1	1 : 57	1 : 220	1 : 40	40 : 1	1 : 7	8 : 1	2 1/2 : 1					
27) Mann von 7 Jahren.	4' 6"	1' 9"			22' 6"	18'	4' 6"	3"	1"	1" 6"	2"		5 : 1		13 : 1	4 : 1	1 : 90	1 : 250	1 : 36	18 : 1	1 : 9	10 : 1	2 1/2 : 1					
28) Weib von 66 Jahren.	5'	2' 2"			22'	18'	4'	3"	8"	1"	2"		4 1/2 : 1		10 : 1	4 1/2 : 1	1 : 88	1 : 324	1 : 48	18 : 1	1 : 6	8 : 1	2 : 1					
29) Weib von 48 Jahren.	5'	2'			18' 11"	15' 3"	3' 8"	2"	10"	1" 6"	2"		4 : 1		9 1/2 : 1	4 : 1	1 : 113	1 : 220	1 : 29	13 : 1	1 : 9	8 : 1	2 : 1					
30) Mann von 30 Jahren.	5' 3"	2' 2"			25'	21' 4"	3' 8"	4" 6"	1"	2"	3"		5 : 1		11 1/2 : 1	6 : 1	1 : 66	1 : 256	1 : 22	18 : 1	1 : 8	10 : 1	2 : 1					

Fig. 1

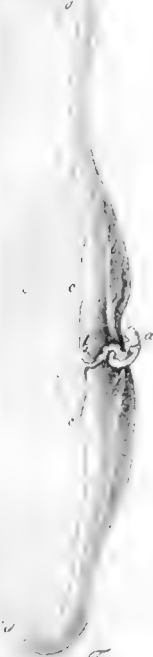


Fig. 2



Fig. 3



Fig. 4



Fig. 6



Fig. 7



Fig. 8



Fig. 9



Fig. 10



Fig. 11



Fig. 12



Fig. 13



Fig. 14



Fig. 15



Fig. 16



Fig. 17



Fig. 18



Fig. 20



Fig. 20



Fig. 21

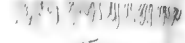


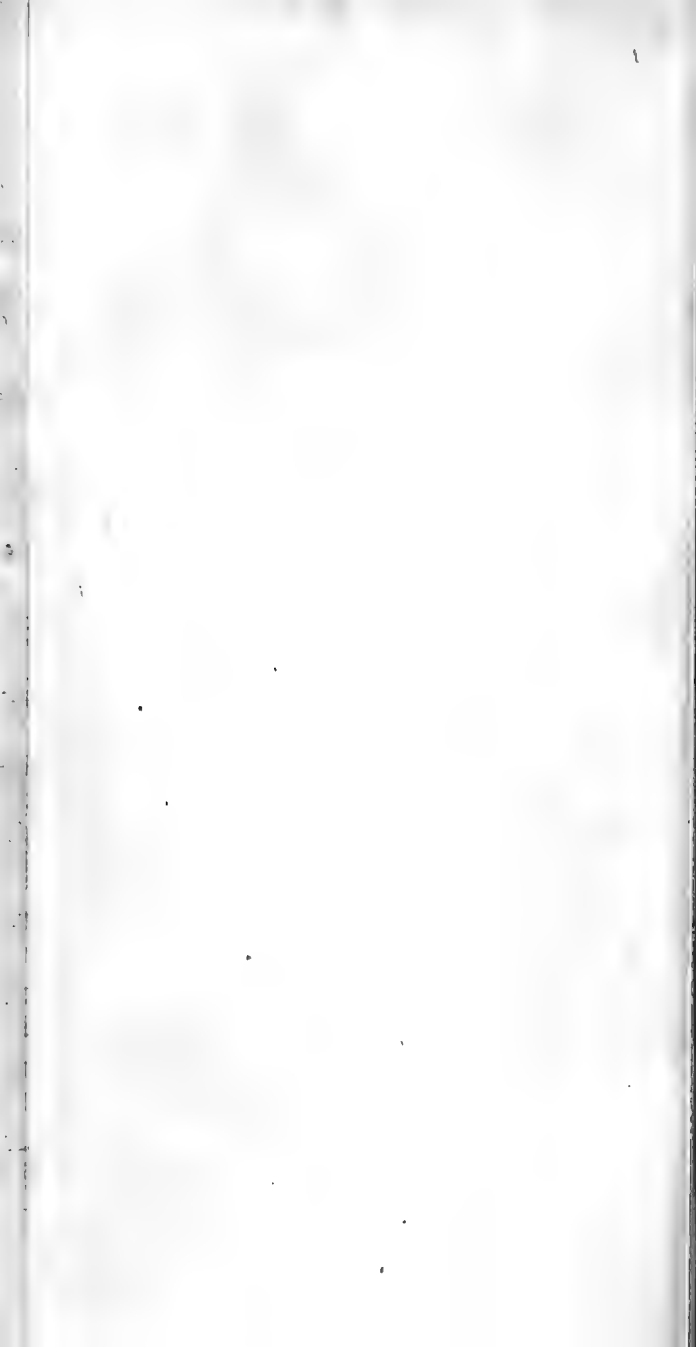
Fig. 22



Fig. 24

F. H. Schlegel

11111



F. 1.



F. 2.



F. 3.



F. 4.



F. 5.



F. 6.



F. 7.



F. 8.



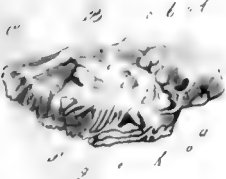
F. 9.



F. 10.



F. 11.

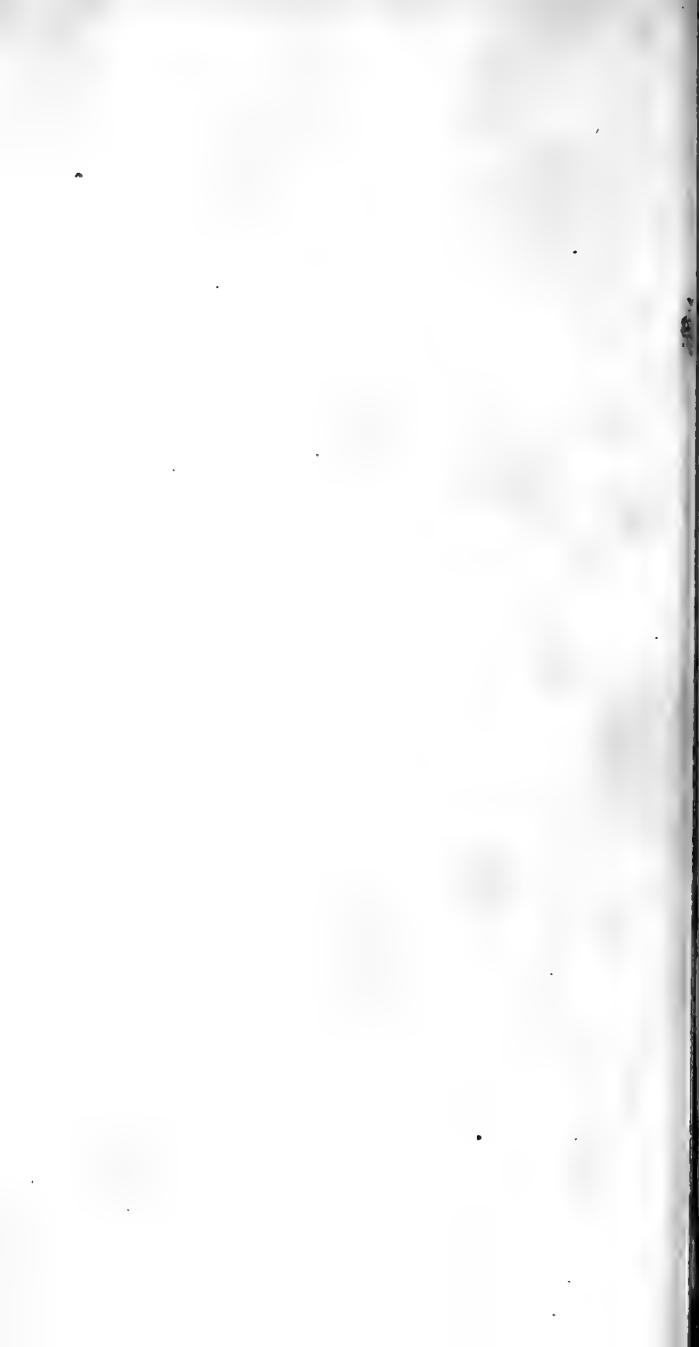


F. 12.



J. Meckel del.

J. F. Schröder sc.



Deutsches Archiv

für die

PHYSIOLOGIE.

Dritter Band. Zweites Heft.

I.

Ueber die eigenthümliche Electricität des menschlichen Körpers. Von C. H. PFAFF.

Die Untersuchung der durch den Lebensproceß selbst und nicht auf gewöhnliche Weise durch Reiben u. s. w. erregten Electricität des menschlichen Körpers hat früher mehrere Physiker beschäftigt, unter denen vorzüglich *Gardini* (de ignis electrici natura *A. Josepho Gardini*. Mantua 1792) und *Syöslén* (Schwedische Abhandlungen für das Jahr 1800) genannt zu werden verdienen. Indessen haben diese Arbeiter noch viele Fragen unbeantwortet gelassen. Bei der Vervollkommnung der Hülfsmittel, auch die kleinsten Grade von Electricität noch zu entdecken, schien es der Mühe werth zu seyn, diesen Gegenstand von neuem vorzunehmen. Ich veranlaßte daher einen meiner Zuhörer, Herrn *Ahrens*, denselben zum Thema einer Probeschrift zu machen, und setzte ihn durch Mittheilung der nöthigen Werkzeuge und anderweitige Anleitung in den Stand, die erforderlichen Versuche anzustellen. Folgende Resultate derselben scheinen mir einer weitern Bekanntmachung werth. Die Versuche wurden gewöhnlich so angestellt, daß die Person, deren Electricität untersucht werden sollte, sich auf ein Isolatorium begab, und mit der Hand (bisweilen auch mit irgend einem andern Theil des Körpers) die *Collectorplatte* eines sehr guten und auf ein Goldblattelectrometer auf-

geschraubten Condensators berührte, während die obere Platte des Condensators mit dem Erdboden in leitende Verbindung gesetzt wurde. Hatte die Berührung der Collectorplatte kürzere oder längere Zeit (was keinen grossen Unterschied zu machen schien, da die Ladung gewöhnlich sehr schnell geschah) Statt gefunden, so wurde die Verbindung aufgehoben, die obere Platte des Condensators entfernt, und nun zeigten die Goldblättchen durch ihre Divergenz den Grad der mitgetheilten Electricität, deren Qualität auf die gewöhnliche Weise durch Annäherung einer geriebenen Siegelackstange oder Glasröhre erforscht wurde. Die wichtigsten Resultate dieser, mehrere Monate hindurch fortgesetzten Versuche waren folgende:

1) In der Regel ist die eigenthümliche Electricität des menschlichen Körpers im gefunden Zustande positiv.

2) Selten übersteigt sie an Intensität die Electricität, welche das mit dem Erdboden in leitender Verbindung stehende *Kupfer* mit dem *Zink* hervorbringt.

3) Reizbare Menschen von sogenanntem sanguinischen Temperamente haben mehr freie Electricität als träge, von sogenanntem phlegmatischen Temperamente.

4) Des Abends ist die Menge der Electricität grösser als zu den andern Tageszeiten.

5) Geistige Getränke und der dadurch vermehrte Kreislauf vermehren die Menge der freien Electricität.

6) Die Weiber sind öfter als die Männer negativ electricisch, doch sind weder die Versuche von Hrn. *Ahrens* noch von mir bisher genug vervielfältigt worden, um den Gegensatz der Electricität des weiblichen Geschlechts gegen die des männlichen als Regel aufstellen zu können. Bekanntlich fand *Gardini* zur Zeit der Menstruation, wie auch während der Schwangerschaft negative Electricität.

7) Im Winter sehr durchgekältete Körper zeigten erst keine Electricität, die aber allmählich zum Vorschein kam, so wie die Haut wieder warm wurde.

8) Dafs diese eigenthümliche Electricität des Körpers ganz unabhängig von dem Reiben der Kleider an der Oberfläche sey, bewies der Umstand, dafs auch der ganz nackte Körper dieselbe Electricität zeigt; auch war kein Unterschied zu bemerken, welcher Theil des Körpers mit der Collectorplatte in Berührung kam.

9) Während der Dauer rheumatischer Krankheiten scheint die eigenthümliche Electricität des Körpers auf Null herab zu sinken, und, so wie die Krankheit weicht, allmählich wieder zum Vorschein zu kommen. Es ist merkwürdig, dafs nach *Humboldt's* Erfahrung mit Rheumatismus behaftete Personen, wenigstens für den schwachen electricischen Strom der einfachen galvanischen Kette isolirend zu seyn scheinen. (Ueber die gereizte Muskel- und Nervenfasern. 1r Bd. S. 159.)

Im Allgemeinen scheint aus allem Angeführten hervorzugehen, dafs die eigenthümliche Electricität des menschlichen Körpers vorzüglich von den animalisch-chemischen Processen der Haut abhängig ist. Doch möchte man sie schon darum nicht als das blofse Caput mortuum, oder das Rückbleibsel der auf der Oberfläche Statt findenden Ausdünstung gelten lassen dürfen, da einerseits die Gefäfsen, von welchen Flüssigkeiten verdunsten, mit negativer Electricität geladen zurückbleiben, und die positive Electricität gleichsam mit den Dünsten selbst entweicht; andererseits die in einigen Fällen, insbesondere beim weiblichen Geschlechte, Statt findende negative Electricität mit dieser Ansicht nicht übereinstimmt.

II.

Ueber Harnsteine und Harnsäure. Von C. H. PFAFF.

Einem siebenjährigen Manne gingen von Zeit zu Zeit sehr ansehnliche Steine durch die Harnröhre ab. Der größte derselben wog 20 Gran. Ihrem äußern Ansehn nach hätte man sie zu denjenigen gerechnet, die aus harnsaurem Ammoniak und phosphorsauren Salzen bestehen. Sie hatten nämlich von außen *eine weiße*, kaum ins gelbliche spielende Farbe, färbten wie *Kreide* ab, waren dabei glatt, leicht zerreiblich, bestanden aus lauter concentrischen, mit glatter Fläche von einander trennbaren Lamellen, und waren im Innern mehr gelb. Bei genauerer Untersuchung zeigte es sich, daß sie, neben einem sehr geringen Antheil thierischer Materie und *saurer phosphoraurer Kalkerde*, aus *reiner Harnsäure* bestanden. Es wurden bei dieser Gelegenheit einige Versuche mit der *Harnsäure* angestellt. In ihrem reinen Zustande ist sie vollkommen *weiß*, von feinen staubartigen Theilen, erfordert vom kochenden Wasser 960, und bei mittlerer Temperatur 1600 Theile Wasser zu ihrer Auflösung, und wird so wenig von der Salzsäure als von dem kohlenfauren Natron wirklich aufgelöst. Die Salpetersäure scheint die Harnsäure durch ihre Einwirkung und Auflösung derselben in eine der *Gallussäure* ähnliche Säure zu verwandeln, während sich zugleich ein Theil *harziger* Materie bildet. Ueberfättigt man nämlich die Auflösung der Harnsäure in Salpetersäure mit Ammoniak, wobei die bekannte blutrothe Farbe entsteht, raucht dann ab, und läßt die Flüssigkeit erkalten, so scheidern sich krySTALLINISCHE kugelförmige Massen ab, die, durch Kochen in destillirtem Wasser aufgelöst, den oxydulirten Eisenaufösungen eine schöne Purpurfarbe mittheilen, das salpetersaure Silber mit braunrother, das oxydulirte salpe-

terfaure Queckfilber mit weißer Farbe niederschlagen. Diese Körner enthielten als den einen Bestandtheil Ammoniak, der andere schien eine veränderte Harnsäure zu seyn, die sich durch die angezeigten Reactionen offenbar der Gallusäure näherte.

III.

Merkwürdige Erfahrung über die krampftillende Wirkung des Bestreichens mit Eisen im Starrkrampfe. Von C. H. PFAFF.

Mein schätzbarer College, Herr Prof. *Weber* hieselbst, erzählte mir, bei einer Kranken, die sich auf dem academischen Institute befand, und die schon zweimal einen kataleptischen Anfall mit Starrkrampf der obern Gliedmaßen gehabt hatte, eine auffallend krampftillende Wirkung des Bestreichens mit Eisen beobachtet zu haben. Die Kranke selbst war eine verheirathete Frau, noch in ihren besten Jahren, deren Hauptübel in einer völligen Melancholie bestand, in der sie mit gesenktem Kopfe stumm und gleichsam bewegungslos den ganzen Tag brütend hinsafs, ohne eigentlich fixe Idee, ohne das übrigens bis dahin das vegetative Leben merklich gelitten hatte, indem vielmehr der Körper noch wohl genährt, auch die natürlichen Verrichtungen in guter Ordnung waren. Der Fall interessirte mich, da er sich zur Anwendung und Prüfung des thierischen Magnetismus zu qualificiren schien. Ich bat, mich hinzuzurufen, wenn sie wieder von ihrem kataleptischen Zustande befallen würde. Ein *heftiges* Verlangen nach ihrem Manne, der in das Krankenhaus gekommen war, um sie zu besuchen, dessen Besuch aber der Arzt nicht erlaubt, und dessen Stimme die Kranke daher nur gehört hatte, war die gelegentliche Ursache zur Wiederkehr des Paroxismus. Ich fand alle charakteristischen Kenn-

zeichen der Katalepsis, verbunden mit einem partiellen Starrkrampfe, völlige Suspension aller willkürlichen sensorischen Verrichtungen, weit geöffnete, *starre*, doch nicht merklich verdrehte Augen mit sehr erweiterter unbeweglicher Pupille, Unempfindlichkeit für alle Eindrücke, namentlich für Gesichtseindrücke, für Schall, auch wenn heftig in die Ohren gerufen wurde, für Besprengen mit kaltem Wasser, für Kneipen, Stechen u. s. w. Der Kopf behielt jede Lage, die man ihm gab. Damit war nun ein sehr heftiger *Starrkrampf* der obern Gliedmaßen verbunden, die sich im Zustande der Beugung befanden, und auch bei Anwendung grosser Gewalt nicht ausgestreckt werden konnten, doch ohne daß die Finger in die flache Hand eingeklemmt waren, und ein starker *Kinnbackenkrampf*, mit so heftig zusammengebissenen Zähnen, daß nichts beigebracht werden konnte. Die untern Gliedmaßen waren vollkommen beweglich. Da dieser Zustand (mit Ausnahme des partiellen Starrkrampfes) die größte Aehnlichkeit mit den von *Renard* beschriebenen Fällen hatte (*Hufeland's Journal*), so wurden alle von diesem Arzte erzählten Versuche, mit dem Sprechen gegen die Herzgrube, die Hände u. s. f. wiederholt, und zwar nicht bloß von mir, sondern von einem der jüngern Aerzte, zu welchem die Kranke ein besonderes Zutrauen hatte, *aber ohne allen Erfolg*. Es zeigte sich auch nicht die geringste Veränderung in den Mienen der Kranken, oder irgend ein Zeichen, daß sie diese Einwirkung empfunden hätte. Die magnetische Manipulation im grossen Bogen, ungeachtet sie über eine Viertelstunde fortgesetzt wurde, war gleichfalls ohne alle Wirkung. Der kataleptisch-tetanische Zustand der Kranken dauerte die ganze Nacht fort; nur hatte sich der Kinnbackenkrampf soweit etwas vermindert, daß man etwas Moschus, in Form einer Mandelmilch, zwi-

schen den Zähnen durchbringen konnte, die dann vom Schlunde, so wie derselbe davon berührt ward, gleichsam unwillkürlich verschluckt wurde. Den folgenden Morgen um 9 Uhr fand ich die Kranke in demselben Zustande, nur war die Haut wärmer und etwas duftend, das Gesicht etwas röther; übrigens dieselbe vollkommene Unempfindlichkeit für alle Eindrücke, und der heftige Starrkrampf der obern Gliedmaßen. Auch diesmal war die Manipulation im grossen Bogen ohne allen Erfolg. Nun versuchte ich die Anwendung des Eisens. Die Arme wurden bis zum Ellbogen entblößt, und ich strich mit einem grossen eisernen Spatel von der Achselgrube an herab bis zu den Spitzen der Finger auf der innern Seite, erst des einen und nachher des andern Arms, indem ich vorzüglich der Richtung der Nerven folgte. Die Wirkung war höchst überraschend. Allmählich liess der tetanische Krampf nach, und zwar so stufenweise, dass man recht auffallend Ursache und Wirkung in dem Zeitverhältniss erkannte. Auch stellte sich während des Fortgangs der Operation der Starrkrampf sogleich wieder mehr ein, wenn ich mit dem Streichen nachliess. Am Ende hatte der Arm seine vollkommene Biegsamkeit wieder erhalten, ja eine Schlaffheit, die beinahe grösser als im natürlichen Zustande war, er liess sich nun in alle Lagen bringen, und behielt jede bei, in die er gebracht wurde. Auf dieselbe Weise wurde auch der andere Arm in den Zustand völliger Schlaffheit zurückgebracht. Auf den eigentlichen kataleptischen Zustand hatte das Herabstreichen vom Kopfe an über die Brust und Herzgrube, das Verweilen in der Gegend der letztern mit dem eisernen Spatel nicht den geringsten Einfluss. Der tetanische Zustand der obern Gliedmaßen kehrte auch nicht wieder zurück, und nach einer Stunde erwachte die Kranke aus ihrem kataleptischen Zustande, doch ohne dass man bei ihrer

fortdauernden melancholischen Stummheit weiter etwas aus ihr herausbringen konnte. Seit dieser Zeit hat die Kranke keine neue Anfälle von Katalepsis gehabt, und scheint sich überhaupt etwas zu bessern. Das völlige Mislingen der nach *Renard's* Anleitung angestellten Versuche in einem so ähnlichen Falle möchte einiges Mißtrauen in die Richtigkeit der Beobachtungen jenes Arztes einflößen, so wie denn überhaupt die in neuern Zeiten so häufig wieder an's Tageslicht gekommenen Wundergeschichten mit dem thierischen Magnetismus bei einer strengen Sichtung wohl grösstentheils als Producte der Täuschung oder des Betrugs (*Klappern gehört zum Handwerk* — *mundus vult decipi, ergo* —) erscheinen dürften.

IV.

Ueber die mit bloßem Dunst angefüllten Räume im menschlichen Körper. Eine physiologische Frage. Von C. H. PFAFF.

Im Fötus, der nicht geathmet hat, finden sich die Lungen tief in den Hintergrund der Brusthöhle zurückgezogen, die von ihnen bei weitem nicht ausgefüllt wird, so daß dadurch ein relativ leerer Raum übrig bleibt. In diesem Raume befindet sich, wie bekannt, *keine Luft*. Es kann also höchstens nur *Wasserdunst* darin seyn, da dieser Raum auch von keiner tropfbaren wässerigen Flüssigkeit erfüllt ist. Bei der Temperatur des menschlichen Körpers, die der Fötus mit der Mutter theilt, hat der *wässerige Dunst*, nach *Dalton's* Versuchen, nur eine Expansivkraft von 1,85'' englisch. Der Fötus befindet sich, vermittelt der Amniosfeuchtigkeit unter dem Druck der Atmosphäre, also von 30'' englisch. Dieser Druck wirkt auf das Blut des Fötus, und treibt das-

felbe überall dahin, wo nicht ein gleicher Druck entgegenwirkt. Ist es nun die natürliche Stärke der Gefäße, welche dem Blute Schranken setzt, daß es dieselben nicht weiter ausdehne und in den leeren Raum hineintreibe, in welchem nur ein so schwacher Druck von nicht vollen zwei Zollen Quecksilberhöhe entgegenwirkt; oder verdankt dieser Dunst etwa einem andern expandirenden Fluidum, dem Instrument der Lebenskraft, die Expansivkraft, durch welche er diesen Druck gewachsen ist? Dieselbe Frage wiederholt sich bei allen relativ-leeren Räumen im menschlichen Körper, welche nicht mit tropfbar flüssigem Wasser ausgefüllt sind, sondern in welchen sich bloßer Dunst befindet.

V.

Ueber den Hirnsand. Von C. H. PFAFF.

Da das allmähliche Hervortreten des Hirnsandes an ein normales Entwicklungsgesetz gebunden zu seyn scheint, so läßt sich zum voraus erwarten, daß er im Wesentlichen stets von derselben chemischen Beschaffenheit seyn werde. Zur Bestätigung der neuen Resultate seiner Untersuchung und zur Prüfung jener Ansicht erforschte ich die Mischung einer Quantität desselben, die aus dreißig Gehirnen gesammelt war, und die ich der Güte des Herrn Geheimenraths *Sömmerring* verdankte. Die einzelnen Körnchen waren theils rundlich, theils eckig, doch von keiner bestimmten krySTALLINISCHEN Gestalt, gelblich, durchscheinend. Alkohol zog nichts aus denselben aus. Durch Glühen im Platinatiegel verloren sie 33 P. C. und waren schwarz geworden. Salzsäure löste den Rückstand unter Aufbrausen vollkommen auf, ohne daß sich ein merklicher Antheil von kohligem Rückstande zeigte. Aetzendes Ammoniak

bildete einen reichlichen weissen Niederschlag, der sich als *phosphorsaurer Kalk* bewies. Die mit Ammoniak im Ueberflufs versetzte und filtrirte Auflösung wurde abgeraucht, und das salzsaure Ammoniak verjagt. Es blieb ein schwärzlicher lockerer Rückstand, der Feuchtigkeit aus der Luft anzog, sich, unter Hinterlassung einiger Atome kohligter Materie, schnell im Wasser auflöste, und als salzsaurer Kalk verhielt. Auf den kohligten Rückstand wirkte die Salzsäure nicht. Man sieht hieraus, daß der Hirnsand in seiner Mischung im Wesentlichen ganz der Knochenmaterie gleicht, indem er aus *thierischer Materie*, *vielm phosphorsaurem Kalke*, und *wenigem kohlenfauren Kalke* besteht. Die Quantität, die mir zu Gebote stand, war zu gering, um den etwa darin vorhandenen kleinen Antheil von *Talkerde* entdecken zu können.

VI.

Ueber die Natur des pankreatischen Saftes, als Nachtrag zur Beobachtung eines Bläschens für den Saft der Bauchspeicheldrüse, Von Dr. A. C. MAYER, Professor der Anatomie und Physiologie in Bern.

Das von mir im deutschen Archiv (1r Bd. 2s Hft. S. 297.) beschriebene Bläschen, welches ich vor drei Jahren zum Erstenmale sah, fand ich seither wieder. Damals nahm ich es bei einer jungen Katze wahr, und jetzt bei einer ausgewachsenen männlichen Katze. Das Bläschen war hier länglich und hatte die Gröfse einer Eichel. Es war mit Fortsätzen des Bauchfells an die Gallenblase und die Leber befestigt. Seine Lage und der Verlauf seines Ganges war vollkommen so, wie ich

es in dem ersten Falle beschrieb. Alle übrigen Eingeweide des Thieres waren natürlich, und besonders zeigten die Leber, die Milz und das Pankreas keine Veränderung. Ich öffnete nun dieses Bauchspeichelbläschen, und erhielt gegen 15 Gran eines Saftes, welcher folgende Eigenschaften besafs:

1) Der erhaltene Saft ist durchsichtig, klebrig, nicht schäumend, zieht sich etwas mehr als der Mundspeichel, und enthält einige weisse Flocken als Niederschlag.

2) Er schmeckt deutlich alkalisch und färbt auch die Malventinctur grün, so wie geröthetes Lackmuspapier violet.

3) Ein Tropfen davon coagulirte in der Wärme, und Weingeist präcipitirte aus einem zweiten Tropfen weisse Wolken in verhältnismässig grosser Menge, welches Präcipitat sich durch Kali wieder auflöste.

4) Auf eine ähnliche Art, wie durch Weingeist, erhielt ich ein starkes eiweifsartiges Präcipitat auf Zutropfung von Säuren, Gerbestofftinctur, salpetersaurem Silber, Bleiessig (wobei sich der Niederschlag bald in eine milchigte Flüssigkeit auflösete) und salzsaurem Quecksilber. Selbst mit destillirtem Wasser vermischt bildet er weisse Wölkchen.

5) Der Ueberrest von ungefähr 8 Gran ward der Hitze des siedenden Wassers ausgesetzt, wodurch der Saft wie Eiweifs gerann, nur weicher und halbbreyig war. Das Coagulum betrug ungefähr 6 Gran.

6) Dasselbe ward mit destillirtem Wasser gemischt und filtrirt. Die filtrirte Flüssigkeit trübt sich weder über dem Feuer, noch durch corrosives salzsaures Quecksilber oder essigsaures Blei.

7) Die Galläpfeltinctur bewirkt aber aus ihr einen reichlichen flockigen gelben, und das salzsaure Zinn einen pulverigen, violetgefärbten Niederschlag.

8) Wird zuerst corrosives salzsaures Quecksilber zu einigen Tropfen der filtrirten Flüssigkeit gegossen, und sodann salzsaures Zinn hinzugetröpfelt, so bildet sich ein weißes Präcipitat, das nach und nach ergraute und endlich auch *violet* wurde. (Salzsaures corrosives Quecksilber und salzsaures Zinn geben gemischt einen ähnlichen, aber grau bleibenden Niederschlag.)

9) Vermischt man mit jener Flüssigkeit zuerst Gallusäure, und sodann salzsaures Zinn, so fällt eine breyige, blaugraue Masse plötzlich nieder. Beide geben, unter einander gemischt, einen gelblichen Niederschlag.

10) Hydrothiongas bewirkt einen schwärzlichen Niederschlag.

11) Der auf dem Filtrum zurückgebliebene weiße Rückstand verbrennt zu $\frac{1}{4}$ Gran Kohle mit einigem Knistern und urinösem Geruch. Mit Wasser ausgefüßt wird weder eine KrySTALLISATION noch ein Niederschlag durch Zutropfen von salpetersaurem Silber bewirkt.

Aus diesen Untersuchungen ergeben sich nun folgende Resultate:

a) Der von diesem Thiere erhaltene pankreatische Saft ist alkalisch. — *Sylvius* und seine Schüler behaupteten, daß dieser Saft überhaupt sauer sey; *Pechlin*, *Brunner* und andere widersprachen. *Deidier* färbte damit Veilchensyrup grün. Die tiefe Stufe, auf welcher damals die Chemie sich befand, ließ keine genaue Untersuchung zu. In neuern Zeiten hat sich Niemand mit dieser Flüssigkeit beschäftigt, wegen der Schwierigkeit eine bedeutende Quantität dieses Saftes zu erhalten. *Fordyce* (Neue Untersuchungen des Verdauungsgeschäftes und der Nahrungsmittel, übersetzt von *Michaelis*. Leipzig 1793. p. 53.) sagt bloß: daß der pankreatische Saft (bei Thieren) eine farblose wässerige Flüssigkeit sey, die einen salzigen Geschmack habe. Auf Glascheiben verdunstet schiefen aus ihm

Kryſtalle von gemeinem Salz und Salmiak (nach dem Anſehen) an. Außerdem enthalte er noch farbenloſen Schleim, der im Waſſer ſich auflöſe.

Dieſer Saft, der wahrſcheinlich auch bei andern Thieren und beim Menſchen alkaliniſch iſt, bildet ſomit einen eigentlichen Gegenſatz gegen den Magenſaft. Daher findet man auch, daſs Milch, welche in den Magen gebracht wird, gerinnt, und Milch, die in den Dünndarm gegoffen wird, flüſſig bleibt, Lackmuſpapier von den Wänden des Magens roth, von denen des Zwölffingerdarms wieder blau gefärbt wird.

b) Dieſer Bauchſpeichelfaſt enthält ohngefähr 0,8 Eiweiſſſtoff in ſeiner Miſchung, welcher ſchon in ſeinem natürlichen Zuſtande in ihm vorkommt (nach Nro. 1.) und durch viele Reagentien angezeigt wird, (nach Nro. 3, 4 und 5.). Es ſcheint freilich wahrſcheinlich zu ſeyn, daſs ſich dieſes Eiweiſſſ erst in dem Bläſchen vermehrt habe, und daſs der Saft des pankreatiſchen Ganges ſelbſt nicht ſo viel davon enthalte.

c) Mucus ſchien dieſe Flüſſigkeit nicht zu enthalten. (nach Nro. 6.).

d) Etwas Gallert zeigte (nach Nro. 7.) die Galluſäure an.

e) Das Reſiduum auf dem Filtrum enthielt Kochſalz und Ammonium, doch war die Quantität der Aſche zu gering, als daſs ſich merkliche Kryſtallifationen hätten erzeugen können.

f) Außerdem ſcheint noch ein beſonderer Stoff darin vorhanden zu ſeyn, welcher (nach Nro. 7, 8 u. 9.) mit dem ſalzſauren Zinnoxid einen violetten Niederſchlag gab, und deſſen nähere Prüfung mich beſchäftigen wird, ſo wie ich auf ähnlichem Wege, oder durch vorhabende Verſuche wieder zu einer beträchtlichen Menge dieſes Saftes gelangt ſeyn werde.

Dyacanthos Polycephalus, ein Intestinalwurm des Menschen. Beobachtet und beschrieben von Dr. STIEBEL, Mitglied der Wetterauer Naturforschenden Gesellschaft.

Die Beobachtung der organischen Productionen in organischen Wesen hat für den Naturforscher und Arzt mannichfaches Interesse. Die Einfachheit ihres Baues, wodurch sie nahe an der Gränze der Thierwelt stehen, die Art ihrer Entstehung und Fortpflanzung, und die Wirkungen, welche sie in den Organismen, die ihr Wohnort sind, hervorbringen, machen sie zu einem nicht unwichtigen Gegenstande physiologischer Untersuchung.

Es ist durch die Vergleichung der Blutkugeln mit den Wurmeiern fast erwiesen, daß die Entozoa im Organismus entstehen können, ihre Fortpflanzung durch Eier ist satfam dargethan; aber noch kannte ich keine Gattung derselben, die sich bestimmt durch Prolification, wie die Polypen, fortpflanzt, bis ich eine solche beim Menschen fand. Bei den Polypen ist aber noch immer ein Streit, ob sie, außer ihrer Fortpflanzung durch Schöfslinge, Eier legen. Bei diesem Wurm wird es um so wahrscheinlicher, da jeder ausgebildete Schöfsling ein Genitale besitzt; oder es findet eine andere Art der Fortpflanzung Statt, die zwischen Prolification und Eierlegen die Mitte hält.

I. Krankengeschichte.

Ein Knabe von elf Jahren litt seit seinem zweiten an Krampfanfällen, die von einigen Aerzten für Epilepsie gehalten, von andern, die auf Bandwurm schloffen, obgleich keine Stücke abgingen, mit wurmtreibenden Mitteln behandelt worden waren. Während

der Wurmkur hatten sich die Zufälle oft gemindert, waren in der letzten Zeit über ein Vierteljahr weggeblieben. Ich wurde am 2. October 1816 zu ihm gerufen.

Der Knabe klagte nie über Schmerz. Oft aber fing er an zu weinen und zu schreien, mit den Extremitäten zu zucken, die Beine gegen die Magengegend zu ziehen; dabei war heftiges Herzklopfen und gegen Ende des Anfalles eine zitternde Bewegung der Oberlippe, die Pupille sehr erweitert und daher das Auge gegen Licht äußerst empfindlich. Es kam nie zu einer Ohnmacht; aber obgleich er während des Anfalles herumliel, so war er sich doch nach demselben nie bewusst, was mit ihm vorgegangen war. Wenn man ihm drohte, konnte er den Anfall manchmal eine Zeitlang zurückhalten, und ich habe es hierdurch mehrmals so weit gebracht, daß er es über eine Viertelstunde unterließ; aber kaum war ich aus der Stubenthüre, so brach es los und desto heftiger, oft konnte er sich selbst in meiner Gegenwart nicht mehr halten, und mit den Worten: *ich kann nicht mehr!* begann der Anfall. Der Knabe war äußerst abgemagert und gefrässig. Es war mir kein Zweifel, daß diese Krämpfe im Gangliensystem ihren Focus hatten. Ich schloß dies vorzüglich aus den Aeußerungen, welche einen Schmerz anzeigten, ohne daß die Empfindung davon im Sensorium commune zum Bewußtseyn wurde, eine Erscheinung, die mir für den Localursprung des Krampfes in mehreren Fällen als ein charakteristisches Zeichen vorgekommen ist. Ueberhaupt sind von den praktischen Aerzten die verschiedenen Krampfarten zu wenig nach ihrer Localität bezeichnert, und ich habe mir vorgenommen, in meiner Praxis genau alle Symptome bei Nervenleiden aufzuzeichnen, und dadurch mehr pathognomonische Zeichen ihrer Localität zu gewinnen, was gewiß selbst für die Behandlung nicht ohne Werth ist.

Da mir nun dieser Zustand des Gangliensystems dem sehr ähnlich schien, welcher sich bei vorhandenen Würmern zuweilen einfindet, und da man auch hiebei die Krämpfe jetzt weniger für ein Product der Würmer hält, als eine Trägheit im Darmkanal, wodurch dessen Beweglichkeit gemindert wird, und der ein Grund beyder seyn soll; da ferner Purgirmittel früher gute Dienste gethan hatten, so entschloß ich mich, jene Methode wieder anzufangen, und gab starke Abführungen von Calomel; aber ohne dafs dies auf den Krankheitszustand den geringsten Einflufs hatte. Ich schritt darauf zum Gebrauch der Valeriana; aber aus so vielfachen Gründen dies erprobte Mittel hier anwendbar war, stand ich davon ab, weil die Krämpfe sehr heftig darnach wurden. Die Anfälle, welche früher mehr am Tage waren, beschränkten sich von nun an blofs auf die Nacht; sie folgten sich aber ununterbrochen, und das Schreien war so heftig, dafs sich die Nachbarn beklagten. Der Zustand war nun dem somnambulistischen ähnlich; denn während der Zuckungen lief er umher und schrie, einmal fluchte er seiner Mutter, und als diese es ihm vorwarf, fing er an zu weinen und bat sie um Verzeihung. Einige Aeußerungen gränzten sogar an Hellssehen. So schlug er einmal an die Magengegend und schrie: *So ein kleines Ding soll mir so viel zu schaffen machen!* Ein andermal: *Wann kommt das rechte Mittel, das mir das Ding wegschafft!* Von dem allen wufste er am folgenden Morgen nichts. Dieser Zustand dauerte beim Gebrauch verschiedener antispasmodischer und anthelmintischer Mittel bis zum 29sten fort; bis mir einfiel, dafs bei solchen Uebeln die gröfsere Heftigkeit der Krämpfe oft gerade ein Zeichen ihres Abzuges ist. Ich ging also wieder zur Valeriana zurück; doch gab ich sie in Verbindung mit Zinkblumen. Wirklich wurden die Krämpfe heftiger; ich liefs mich aber

nicht

nicht irre machen, sondern gab die Mittel verstärkt fort. Am 1ten November hörten auf einmal alle Symptome auf, und am 2ten ging ein eigenes in Schleim gehülltes Thier lebendig ab, und von der Zeit an ist der Knabe völlig hergestellt.

II. Beschreibung des Eingeweidewurms ¹⁾.

Beim ersten Anblick hätte man das Thier für eine Raupe halten sollen, denn es sah aus, als hätte es einen Kopf und Füße, die sich vielfach bewegten; allein bei genauerer Untersuchung fand es sich, daß es ein Stamm von Intestinalwürmern war (Taf. III. Fig. I.), der aus ungefähr zwanzig Schößlingen von verschiedener Größe bestand. Aus den verschiedenen Stellungen, in welchen sie sich während des Abganges befanden, kann man auf Einiges in ihrer Lebensart schließen. Ein eben solcher Intestinalwurm ist noch in keinem Thiere gesehen, am ähnlichsten sind jedoch *Rudolphi's* Acanthophoren, weshalb ich ihn *Dyacanthos* genannt habe.

Der Kopf besteht aus zwei *Tentakeln* (Fig. II. III. IV. V. 1. 2.), und zwei mit Häkchen versehenen *Lippen* (Fig. II. III. IV. 4. V. 3.). Die Tentakeln haben vorn scharfe hörnerne Krallen (7.). Sie haben eine ungeheure Ausdehnbarkeit, wie die Arme der *Polypen*; doch können sie sich nicht allein verkürzen, sondern auch wie ein *Tubus* in einander schieben, und die Stellen, wo sie sich in einander ziehen, sind durch Erhöhungen bemerkbar (Fig. II. III. IV. a.). Sie hängen nach vorn mit den Lippen zusammen, und vereinigen sich hinten durch einen hohlen Ausschnitt (Fig.

1) Das hier unter Taf. III. Fig. I. abgebildete Exemplar ist in den Händen des Herrn Hofr. *Blumenbach* in Göttingen. Die andern Abbildungen sind nach vier von demselben Exemplar abgeschnittenen Köpfen unter dem Mikroskop gemacht.

II. 10.) mit einander. Im Ruhestandé des Thieres, (Fig. V.) liegen die Tentakeln dicht an einander und die Lippen sind nach oben gezogen, so dafs sich die Mundhöhle völlig schliesst. Wenn das Thier säugt, sind die Tentakeln nach beiden Seiten und vorn weit ausgestreckt (Fig. II. III.), und die hörnerne Häckchen scheinen sich dann an dem Darm des Menschen zu befestigen und Ursache der Krämpfe zu seyn. — Hinter den Lippen, in der durch das Aneinandertreten der Tentakeln gebildeten Höhle ist der *Mund* (Fig. III. IV. 6.), eine runde, von einem Wulst umgebene Oeffnung, aus welcher der Saugrüssel (Fig. II. III. IV. 5.) hervorragt. Im Ruhezustand (Fig. IV.) liegt der Saugrüssel in der Höhle, in sich selbst zurückgezogen; wenn aber das Thier säugt, hängt er weit über die Lippen herüber (Fig. II. III.). In dem vordern Ende des Rüssels ist eine kleine, aus diesem hervortretende Saugröhre befindlich (Fig. II. III. 6.). Der Saugrüssel geht in den Darm über (Fig. II. 6. IV. 7.), der aus einer Erweiterung desselben besteht. Hinter dem Oesophagus tritt ein anderes Organ hervor, welches man für ein Genitale halten muß (Fig. III. 7. IV. 8.); auch dies geht in eine Erweiterung über (Fig. III. 8. IV. 9.). Vorn⁴ hat das Genitale drei Läppchen, die zum Festhalten zu dienen scheinen (Fig. IV. c.). Auch das Genitale kann herausgestreckt und zurückgezogen werden. Ich habe schon oben bemerkt, dafs ich bei diesem Thiere eine eigene Art der Fortpflanzung vermuthe. Ich habe nämlich im ganz frischen Zustande weder im Genitale, noch in der Erweiterung desselben Eier entdecken können; ich glaube daher, dafs dieses Genitale ein männliches ist, und dafs die Prolification durch dasselbe als durch ein befruchtendes Organ hervorgerufen wird. Die ganze Oberfläche des Thieres ist hier zwar noch Uterus; allein die Schöfslinge sprossen nicht ohne

Impuls hervor, und dieser Impuls scheint gegeben zu werden, indem die drei Lappen seines Genitale an der Oberfläche festhaften; vielleicht wird dabei ein Saft fecernirt. Es stünde dann die Zeugungsweise dieses Thiers zwischen der eigentlichen Prolification und der Zwitterbildung in der Mitte, eine in der That interessante Erscheinung, welche die Zeugungsarten in eine noch genauere Stufenfolge bringt. Ich hoffe, daß die Zukunft hierüber mehr Gewisheit und Aufklärung bringen wird.

VIII.

Chemische Analyse des Dassipifs oder Daffiespifs¹⁾ (Dassen-Pis), einer bisher problematisch gebliebenen Materie vom Vorgebirge der guten Hoffnung. Von F. JOHN.

Herr Professor *Lichtenstein*, an welchen diese Substanz vom Herrn Apotheker *Bergius* aus dem Cap gesandt worden war, hatte die Gefälligkeit, mir eine Probe derselben mit der Bemerkung mitzutheilen, daß sie sich auf hohen Klippen im Innern des Caps befinde, wo Landleute sie als ein Mittel gegen verschiedene Krankheiten auffammeln, und daß einige Reisende sie theils als Bitumen betrachten, theils ihren Ursprung von einer dem Murmelthiere ähnlichen Thiergattung, dem *Hyrax Capensis* (*Cavia Capensis* Pallas) herleiten. Ich werde im Verfolge dieser Abhandlung zuerst die äußeren Kennzeichen, dann einige physifche Eigenschaften angeben, hierauf die Analyse folgen lassen,

M 2

1) Der Name ist abgeleitet von Pifs und Dachs, weil die Bewohner des Caps die Substanz für den Harn der Dachs hielt.

und endlich versuchen, Schlüsse daraus für den Ursprung dieser Substanz herzuleiten.

1. *Äußere Kennzeichen.*

Farbe: Schwarzbraun.

Äußere Gestalt: Sie bildet unförmige, ganz zufällig gestaltete Massen, welche mit Eindrücken und Höhlungen versehen sind.

Oberfläche: Uneben, mit sehr feinen $\frac{1}{8}$ bis 1 Zoll langen Härchen versehen, welche eine weiße Farbe haben, und an einzelnen Stellen, wo sie sich häufen, der Masse weiße Flecken ertheilen. Häufig befinden sich auch auf der Oberfläche zernagte Pflanzenrümpfe, besonders von Stengeln herrührend.

Bruchansetzen: Uneben und mit vielen Höhlungen und zernagten Pflanzenstengeln versehen. Im Kleinen ist der Bruch uneben und dicht.

Glanz: Matt und an einzelnen Stellen bemerkt man theils glänzende Punkte, theils fettig schimmernde Stellen, als wenn Bergtheer darin gedrungen wäre.

Härte und Sprödigkeit: Es kommt darin dem Myrrhenharz und Bdellium gleich; es läßt sich zerstoßen und pulvern.

2. *Physische Kennzeichen.*

Geruch: Eigenthümlich, dem Bibergeil sehr ähnlich, jedoch schwächer.

Geschmack: Nauseös bitterlich.

Farbe des Pulvers: Hellbraun, von schmutziger Nuance.

Specificsches Gewicht: Es verhält sich zu dem des Wassers wie 1,50:1,00.

3. *Chemisches Verhalten.*

a) *Verhalten an der Luft in gewöhnlicher Temperatur:* Unveränderlich und es verliert auch nicht den Geruch.

b) *Verhalten in erhöhter Temperatur:*

a) *Bei dem Zutritt der Luft:* Die Substanz dunstet aus, verliert ihren wässerigen Antheil, fängt dann an, sich zu zersetzen, und endlich, ohne zu schmelzen, oder aufzuschäumen, sich zu entzünden und mit Flamme zu brennen. Zuletzt hinterläßt sie eine weiße Asche, welche ungleich schwerer ist, als die Asche, welche gewöhnlich nach dem Verbrennen extractartiger Theile übrig bleibt.

β) *Trockene Destillation:* Zuerst ging eine wässerige Flüssigkeit über, dann entwickelten sich die gewöhnlichen Gasarten; es folgte ein gelbes Oel, welches sich nach und nach verdickte, in Form einer Pflanzenbutter an den Retortenhals legte, und zuletzt immer dunkler wurde. Hundert Gran der destillirten Substanz gaben ungefähr 60 Gran flüssiger Producte, von welchen die wässerige Flüssigkeit, welche reichlich mit Ammonium, das sich schon beim Anfang der Destillation entwickelte, angehängert war, $\frac{2}{3}$, das Oel aber $\frac{1}{3}$ betrug. Ungeachtet diese Producte einen unangenehmen Geruch hatten, war doch derjenige, den die Producte von der Destillation benzoësaurer Verbindungen besitzen, sehr dominirend, und in dem Retortenhalse war wirklich eine Spur eines, krySTALLINISCHER Benzoësäure ähnlichen Sublimats vorhanden. Daher wurde das Ganze mit heißem Wasser geschüttelt, durch Filtration von dem Oel geschieden, (welches jetzt die butterartige Beschaffenheit, ohne Zweifel von dem Ammonium herührend, verloren hatte), die röthlich gefärbte, klare Flüssigkeit verdunstet und zur KrySTALLISATION bei Seite gestellt. Es blieb zuletzt eine syrupförmige, klare, braune Flüssigkeit übrig, welche nicht krySTALLISIRBAR war, aber in mäßig verdünntem Zustande das salzsaure Eisenoxyd braun fällte. In der Retorte fand sich die zurückgebliebene Kohle von der Form des destillir-

ten Stückchens dieser Substanz mit sehr schöner blauer Farbe reichlich prangend, welches beiläufig einen Eisengehalt anzeigt. Ihr Gewicht entsprach 40 p. C.

Durch die Einäscherung erhielt ich eine weisse Asche, deren absolutes Gewicht 24 Gran betrug. Aeschart man ganze Stücken der Substanz ein: so behält auch die Asche die Form der angewandten Stücken. Durch Auslaugen gab dieselbe 5 Gran Pottasche, welche mit Salpetersäure neutralisirt, der KrySTALLISATION ausgesetzt wurde. Es schossen sehr regelmässige Salzwürfel und Salpeter an, nebst einigen kleinen, dicken, vierseitigen Tafeln, welche, wie alle erhaltene, würflige Salze mit Weinsäure und Silberauflösung Niederschläge gaben. Obgleich ich jedes Salz besonders prüfte, konnte ich doch weder Natrum, noch Phosphorsäure darin entdecken, und Barytauflösung zeigte nur sehr wenig schwefelsaures Kali an. Obige 5 Gran bestanden aus 3 Gran salzsauren Kali's, $1\frac{3}{4}$ Gran kohlenfauren Kali's und $\frac{1}{4}$ Gran schwefelsauren Kali's. Die ausgeaugten 19 Gran Salzrückstände wurden mit kalter Salpetersäure übergossen, worin sich der grösste Theil auflöste. Der unauflösliche Rückstand wog nach dem Glühen und völliger Verbrennung des kohligen Antheils 6 Gran, und bestand hauptsächlich aus Thon, Eisenoxyd und Sandkörnern. Ich fügte der salpetersauren Auflösung so lange ätzendes Ammonium hinzu, als noch ein Niederschlag entstand, schied denselben durch das Filtrum ab, und zersetzte die filtrirte Flüssigkeit unter anhaltendem Kochen mit kohlensaurem Kali. Scharf getrocknet, wog der erhaltene weisse Niederschlag $9\frac{1}{2}$ Gran. Ich löste ihn in Salpetersäure wieder auf, und fügte so lange Schwefelsäure hinzu, als noch ein Niederschlag entstand. Die filtrirte Flüssigkeit wurde verdunstet, der Rückstand geglüht, in Wasser wieder aufgelöst und filtrirt. Die Flüssigkeit schoss zu schönen

Kryftallen des Bitterfalzes an, woraus durch Kali 3 Gran fehr fcharf getrockneter Bittererde abgefchieden wurden. Der durch Schwefelfäure bewirkte Niederfchlag war reiner Gyps, welcher fich in vielem Waffer auflöfte. Den oben erwähnten, durch Ammonium bewirkten Niederfchlag glühte ich, worauf er eine röthlich braune Farbe erhielt. In der Meinung, daß er aus phosphorfaurem Kalk bestehe, übergofs ich ihn mit Salpeterfäure; allein diese löste ihn auch in der Wärme nicht auf. Ich filtrirte die Flüssigkeit, verdunstete sie, um die freie Salpeterfäure zu entfernen, löste den Rückstand wieder in Waffer auf, und prüfte sie mit Blei- und Queckfilberauflösung auf Phosphorsäure; allein vergebens. Blaufaures Kali und kohlenfaure Alkalien gaben damit weisse Niederschläge. Aus dem in Salpeterfäure unauflöslichen Theil löste Salzfäure etwas Eisen auf; der Rückstand war weder in Schwefelfäure, noch in Alkalien auflöslich. Ich verschaffte mir jetzt 5 Gran dieses Niederfchlag aus 200 Gran von Neuem verbrannten Daffiespiffes, und übergofs denselben noch feucht mit etwas Schwefelfäure. Es bildete sich bald eine Masse von fehr hell rosenrother Farbe, die ganz gallertartig gestarrte. Sie wurde mit Waffer verdünnt, in der Wärme digerirt und filtrirt. Den auf dem Filtrum gebliebenen Rückstand schmolz ich im Silbertiegel mit fehr reinem Kali, weichte die Masse mit Waffer auf, und fügte Salzfäure hinzu; worin sie sich klar auflöfte. Bei Verdunstung gelatinisirte sie; in Waffer aufgelöst und filtrirt, blieb reine Kieselerde zurück, welche gegläht $2\frac{1}{2}$ Gran wog. Aus der von der Kieselerde abgefchiedenen Flüssigkeit wurde ein wenig Kalk geschieden. Die schwefelsaure Flüssigkeit wurde verdunstet, der Rückstand in Waffer wieder aufgelöst, und der Kryftallisation exponirt. Ich erhielt ein Salz, welches theils unregelmäßig prismatische, theils federbartartig zusam-

mengehäufte Kryftalle, theils eine unregelmäßige Masse bildete. Diefes hatte den Gefchmack des Alauns. Es wurde gegläht, wobei es fich aufblähte, und in Wasser aufgelöst, worin es einen weiffen Rückftand hinterließ, der mit dem Borax eine grüne Perle bildete, und bloß Eifenoxyd und Gyps zu feyn schien. — Die Auflöfung wurde mit ätzender Lauge zerfetzt, welche ich in Uebermaafs hinzufügte. Aus der alkalifchen Auflöfung wurde darauf vermittelt Schwefelfäure $\frac{1}{2}$ Gran Alaun-erde gefällt. Der in dem ätzenden Kali unaufgelöst gebliebene Rückftand nahm durch Glühen eine braune Farbe an, und hinterließ bei Auflöfung in verdünnter Schwefelfäure einen dunkelbraunen Rückftand, welcher mit dem Boraxglafe eine hyacinthfarbige Perle lieferte, fich in Salzfäure auflöste, und daraus bläulich weiff gefällt wurde durch blaufaures Kali. Diefes Verfuche laffen kaum Zweifel, daß die Materie eine Verbindung von Manganoxyd, Eifenoxyd und Kalk fey. Die fchwefelfaure Auflöfung gab durch Kryftallifation Bitterfalz. Demnach find die 24 Gran des Afchenfalzes von 100 Gran Daffen-Pis zufammengesetzt: aus

Kohlenfauren Kali's	1 $\frac{1}{2}$ Gran.
Salzfauren Kali's	3 -
Schwefelfauren Kali's	$\frac{3}{4}$ -
Kohlenfauren Kalks	6 $\frac{1}{2}$ -
Kohlenfauren Talks	3 -
Kiefelerde	1 $\frac{1}{2}$ -
Mangan- und Eifenoxyds, Thonerde Talks und Kalks	1 $\frac{1}{2}$ -
In Salpeterfäure unauflöflichen Rück- ftands, bestehend aus Thonerde, Eifenoxyde, Gyps und Sand	6 -
	<hr/>
	23 $\frac{1}{2}$ Gran.
Kohle und Verlusts	$\frac{1}{2}$ -
	<hr/>
	24 Gran.

c) *Verhalten zum Weingeist.* Der absolute Alkohol wirkt nur sehr wenig auf diese Materie. Er färbt sich jedoch sowohl in der Kälte, als bei Anwendung von Wärme strohgelb. Die spirituösen Tincturen werden durch Wasser zersetzt, und durch Verdunstung erhält man 2 p. C. spargelgrünen Harzes, welches, wie gemeines Harz, geschmacklos ist. Behandelt man den Rückstand, worauf absoluter Alkohol nicht mehr wirkt, mit Weingeist von 75 p. C., so erhält man rothbraune Tincturen, welche ebenfalls durch Wasser, jedoch sehr schwach, getrübt werden, und es bleibt nach der Verdunstung der von dem Harze befreiten Flüssigkeit ein in Wasser und Weingeist leicht auflösliches, rothbraun gefärbtes Extract zurück, welches alle die Eigenschaften besitzt, deren im Folgenden gedacht werden soll.

d) *Verhalten zum Wasser.* Wenn man Dassen-Pispulver mit Wasser schüttelt, so erhält man ein braunes Infusum, und durch öfter wiederholte kalte Infusion wird das Ganze bis auf 24 bis 28 p. C. eines bräunlichen Rückstandes aufgelöst. Da das Verhalten des kalten Wassers von demjenigen des kochenden gar nicht verschieden ist, beschränke ich mich auf das Angeführte. Die Eigenschaften der durch das Wasser extrahirten Substanzen sollen ebenfalls im Folgenden angezeigt werden. Durch Kochen des in kaltem Wasser unauflöslichen Rückstandes wird zwar dieser Substanz noch ein kleiner Theil auflöslicher Materie entzogen; allein dieser besitzt die Eigenschaften der in kaltem Wasser auflöslichen Theile.

e) *Verhalten zu Säuren.* Die concentrirte Schwefelsäure löset die Substanz mit braunrother Farbe auf. Die Salpetersäure verhält sich, wie zu Pflanzenextracten. Kocht man diese Säure mit der Substanz bis zur Trockniss, so bleibt ein schwarzbrauner Rückstand übrig,

der sich bei verstärkter Hitze schnell entzündet und einäschert. Fügt man einem bis zur Syrupsdicke concentrirten Infusum der Substanz Salzsäure hinzu, so trübt sich dasselbe; allein der Niederschlag ist von etwa 30 Gr. Substanz so zart und gering, daß er durch Filtration nicht abgefordert wird. Ich zweifle nicht, daß diese Erscheinung hauptsächlich von einem Benzoësäuregehalte herrühre. Wenn man ihn durch langes Stehen der Flüssigkeit sich setzen läßt, ist er wieder zu gering, um ihn auf irgend eine Weise sublimiren zu können. Die Salpetersäure bewirkt in dem concentrirten Infusum fast keine deutliche Fällung.

4. *Fernere Zerlegung.*

a) Hundert Gran Dassen-Pis wurden in Pulverform mit Wasser der Destillation unterworfen. Das Destillat war klar und wasserhell, fast vom Geruch des destillirten frischen Pferdeharns, doch widerlich und ohne Spuren ätherischer Theile. Blaues Lackmuspapier veränderte sich nicht darin; allein das durch Säure geröthete färbte sich blau, und ein Tropfen Silberauflösung bewirkte in einem Theile des Destillats einen Niederschlag, welcher bei dem Zusatz eines anderen Theiles wieder verschwand. Hieraus geht hinlänglich hervor, daß die Materie vom Cap freies Ammonium enthalte.

b) Der Rückstand in der Retorte wurde filtrirt, der unauflösliche Antheil aber so lange wiederholt ausgekocht, als noch etwas aufgelöst wurde. Die Decocte färbten das rothe Lackmuspapier ebenfalls blau. Sie wurden bei gelinder Wärme bis zur Extractsdicke abgedampft, und das Extract so weit ausgetrocknet, daß es nicht mehr an den Fingern klebte. In diesem Zustande wog es 75 Gran.

c) Der mit Wasser ausgekochte Rückstand von b) wurde jetzt so lange mit Alkohol behandelt, als dieser sich noch gelblich färbte. Durch die Verdunstung der Tincturen erhielt ich $1\frac{1}{4}$ Gran grünen Harzes.

d) Was der Weingeist in c) nicht aufgelöst hatte, erschien als ein Gemenge von Sand, Härchen, Pflanzentrümmern und schmutzig brauner Substanz, dessen Menge 26 Gran betrug. Die eine Hälfte derselben löste sich durch Digestion mit schwacher Kalilauge zur Hälfte auf, und die dunkelbraune Auflösung gab nach erfolgter Neutralisation mit Salzsäure einen kastanienbraunen Niederschlag, der, getrocknet, zum Theil in Alkohol auflöslich war, und daraus gleich einem Harze durch Wasser gefällt wurde. Der in Lauge unauflösliche Rückstand bestand aus Pflanzenfaser, Sand u. s. w. — Die andere Hälfte jener 26 Gran bewirkte in schwacher Salzsäure ein Aufbrausen, oder wenigstens starke Gasentwicklung, und kohlenfaures Kali fällte daraus kohlenfauren Kalk.

Bei der Behandlung eines kleinen Theils mit Salpetersäure ergab sich das oben angezeigte Resultat.

e) Es bleibt jetzt noch die fernere Betrachtung des in b) erwähnten Extracts übrig. Nachdem dasselbe in gelinder Wärme völlig ausgetrocknet war, wurde es mit 75 p. C. haltigem Weingeist 12 Stunden lang in der Wärme digerirt. Ich gewann dadurch eine rothbraune Tinctur. Dieses Verfahren wurde fortgesetzt, bis der Weingeist nicht mehr auf das Extract wirkte. Letzteres hatte nach dem Trocknen eine Chocoladenfarbe, und wog 36 Gran.

f) Bei der Vermischung mit Wasser sonderte sich aus den in e) erhaltenen Tincturen ein wenig Harz ab, und nachdem der Weingeist abgesehen, und die zurückgebliebene Flüssigkeit etwas verdunstet war, erhielt ich

Ammoniums	}	sehr geringe Mengen.
Spuren freien Kali's		
Benzoësaurer Verbindung		

- Extract, in Wasser und gewöhnlichem, (nicht absoluten) Alkohol auflöslich und zusammengesetzt aus animalisirtem Extracte, effigsaurem Kali, nebst Kalk und 3 p. C. salzsauren Natrums 38
- Extract, in Wasser leicht (in Weingeist gar nicht) auflöslich, aus modificirtem Schleim, der animalisirt zu seyn scheint, und sich dem Gerbestoff etwas nähert, äpfelsauren (besonders Kalk und Talk) Verbindungen, nebst $\frac{1}{4}$ p. C. schwefelsaurer Verbindung zusammengesetzt 36
- In Aetzlaug (weder in Wasser noch in Weingeist) auflöslicher Substanz, welche durch Säure in Form einer braunen Masse daraus wieder gefällt wird, und wovon sich dann ein Theil in Weingeist auflöset und sich durch Wasser fällen läßt 13
- Rückstand aus Pflanzenfaser, kohlensaurem Kalk und Talk, Sand, Thon, Gyps, Eisenoxyd bestehend, mit Inbegriff einiger weißer, feiner Härchen 13
- Grünen, festen Harzes $1\frac{1}{2}$
- Sehr merkwürdiger Verbindung von Kieselerde $1\frac{1}{2}$ p. C., Thonerde, Kalk, Talk, Eisen- und Manganoxyd $2\frac{1}{2}$
-
- 104 Theile.

Welche Folgerungen lassen sich nun aber aus dieser Analyse für die Natur und den Ursprung der zerlegten Materie vom Vorgebirge der guten Hoffnung ziehen?

Ich gestehe es offen, die Mischung derselben ist so eigenthümlich, daß ich kein Bedenken tragen würde, sie für ein Artefact aus den Bestandtheilen aller 3 Reiche zu erklären, wenn es nicht Indiscretion verriethe, bei jener Behauptung zu verweilen, da die Quelle, durch welche sie uns mitgetheilt ist, dieses unter sagt.

Daß sie nicht rein mineralischen Ursprungs seyn könne, wird niemand bezweifeln, selbst auch, wenn man sie für Bitumen halten wollte, welches, wie ich in meiner Naturgeschichte der fossilen Inflammabilien des organischen Reichs, Köln 1816, bewiesen habe, immer vegetabilischen Ursprungs ist. Von der Natur bituminöser Körper weicht die zerlegte Materie übrigens so sehr ab, daß kein Chemiker, nach Erwägung der Mischung, dieser Meinung beipflichten, sondern sich bald überzeugen wird, daß nur die äußere Aehnlichkeit bei einem flüchtigen Anblick, und vielleicht die Art des Vorkommens dazu Veranlassung gegeben haben könne. Einen mineralischen Charakter erhält die zerlegte Materie aber vorzüglich durch die Gegenwart einer so großen Menge kohlenfauren Kalks und Talks, und vorzüglich durch die Verbindung der Kieselerde mit Thonerde, Kalk u. s. w., wovon man kein Beispiel dieser Art in dem organischen Reiche aufzuweisen hat.

Schon ein flüchtiger Blick auf die Analyse, läßt keinen Zweifel, daß der Hauptcharakter der zerlegten Substanz vegetabilischer Art sey, die extractartige Materie, die äpfel- und essigfauren Verbindungen, der gerbestoffartige Pflanzenschleim, das Vorkommen zerzogter Pflanzenstengel u. s. w. beweisen dieses unwiderleglich. Ungeachtet dieses aber die Natur vieler Pflanzenäfte ist, so kann doch keine Gährung, keine Fäulniß eine Metamorphose derselben bewirken, welche ein der zerlegten Substanz ähnliches Resultat hervorzubringen, vermögend wäre. Die Gegenwart des

Ammoniums in einer Mischung, welche an und für sich sehr wenig Azot enthält; die harnartige Beschaffenheit einiger Bestandtheile; die Producte der Destillation; das Vorkommen feiner, thierischer Haare in der Masse, deuten offenbar auf eine erfolgte Animalisation und die Beimischung thierischer Stoffe hin. Dazu kommt noch, daß eine bitterliche, in Wasser unauflösliche Substanz durch Fällung aus ihrer alkalischen Auflösung eine harzige Natur annimmt, gleichwie ich dieses bei der unauflöslichen gelben Materie der menschlichen Gallenconcretionen entdeckte.

Alles dieses führt dahin, die zerlegte Materie von dem Vorgebirge der guten Hoffnung für Ueberbleibsel der von gewissen Thieren genossenen saftreichen Pflanzen zu halten. Der Zutritt der Galle zu dem Speisebrei bewirkte die erste Animalisation, der Schleim der Mundhöhle und der Gedärme beförderte diese, und, wie in den Excrementen der Hunde, welche einige Zeit bloß Knochen fressen, die Kalkerde prädominirt, während die gallertartigen Theile mit einem Theile phosphorsauren Kalks dem Körper als Nahrung zugeführt werden, so konnte auch durch gewisse Nahrung leicht jenen Thieren, von denen die zerlegte Substanz herrühren mag, ihren Excrementen eine so große Menge kohlenfauren Kalks und Talks hinzugeführt werden. Die Excremente mußten nothwendig mit dem, vielleicht harnsäurefreien Harn vermischt werden, in dem durch seine Fäulniß der Harnstoff zersetzt, und der Ammoniumgehalt vermehret wurde. Die Abwesenheit der in der thierischen Oekonomie so nöthigen Phosphorsäure in den Excrementen läßt sich aus einer erfolgten Resorption erklären ¹⁾.

Der

1) Da inzwischen auch anzunehmen ist, daß die Steinmasse der Klippen Dolomit, oder kalk- und talkartiger Beschaffenheit sey,

Der Annahme dieses Ursprungs steht eigentlich kein Hinderniß im Wege, und wir haben bereits durch *Laugier* und *Breislack* eine ähnliche Substanz kennen gelernt, die sich in Kalkgrotten auf der Insel Capri findet, und wahrscheinlich ebenfalls Excrement ist. Herr *Laugier* fand zwischen dieser Substanz, (von der er bemerkt, daß einige Naturalisten sie von Thieren, zum Geschlechte der Ratten, Hasen und Murmelthiere gehörig, herleiten) und dem Bibergeil ebenfalls geringe Analogie ¹⁾. Das Vorkommen sehr großer, oder vielleicht auch nur sehr verbreiteter Massen dieser Substanz kann uns eben so wenig befremden, wenn wir bedenken, daß während Jahrtausenden Thiere ungestört in den Menschen fast unzugänglichen, oder wenigstens unbekanntem Regionen, ihr Geschlecht fortpflanzten. Auch finden wir in dem Vorkommen der Excremente von Vögeln auf den Südseeinseln nach den Beobachtungen des gelehrten von *Humboldt* ein Beispiel von ungleich mehr ausgedehnten Massen.

Jene Schlüsse entsprechen in der That den Nachrichten mehrerer gelehrter Reisenden, zufolge welchen in den Gegenden im Innern des Caps, wo sich diese Substanz findet, eine eigene Gattung von Thieren lebt, welchen die auf den hohen Klippen wachsenden kleinen

sey, in welchem Falle unfehlbarer Staub mit der Excrementenmasse vermischt werden kann: so theilte ich meine Bedenkllichkeiten dem Herrn Professor *Lichtenstein* mit. Derselbe versichert mich, daß die Felsen in der That kalkiger Art seyen, daß der Hyrax, ein dem Murmelthier sehr ähnliches Geschöpf, auf diesen Felsen sich aufhalte, und von den dort wachsenden Zwiebelgewächsen, vorzüglich zur Gattung *Amaryllis* gehörig, lebe.

1) *Annales du mus. d'hist. natur.* T. IX. p. 323. Daraus in meinen chemischen Tab. des Thierreichs Tab. II, A. S. 64. (1).

Gewächse, nach *Lichtenstein*, wie oben bemerkt, meistens Zwiebelgewächse, zur Nahrung dienen, von denen sich der Ursprung derselben herleiten läßt. Herr Professor *Rudolphi*, dem ich diese Analyse mittheilte, machte mich vorzüglich auf folgende zwei Nachrichten aufmerksam. *Thunberg*¹⁾ bemerkt nämlich: „Ich fand „daselbst Dassipis, welches die Landleute so nennen, „weil sie glauben, daß es der eingedickte Harn des „*Hyrax Capensis* sey, der dort gefunden wird. Sie „berichten, daß man es in Bergklüften in Menge an- „treffe, und gebrauchen es bei Beinbrüchen u. s. w.“ Er fügt noch hinzu, daß er selbst es für Bergpech halte.

Ausführlicher noch handelt *Sparrmann* über diesen Gegenstand²⁾: „In den in der Nähe des Flusses befind- „lichen Steiufern hält sich unter andern eine große „Menge kleiner Thiere auf, die *Pallas* unter dem Na- „men der Capischen *Cavia* (*Cavia Capensis*) beschreibt. „Diese Thiere, welche mit den gewöhnlichen Murmel- „thieren einige Aehnlichkeit, und auch ungefähr die- „selbe Größe haben, werden von einigen als Lecker- „bissen gegessen. Sie lassen sich recht gut zahm machen, „und finden sich auch in anderen Gegenden des afrika- „nischen Gebirges. Die kleine Dachsinsel an der West- „küste von Afrika hat den Namen davon erhalten. „An den Stellen, wo sich diese Thiere in den Gebirgen „aufhalten, bekommt man eine Materie, die man hier „Dashispisse (Dassen - Pis) nennt. Sie gleicht dem Berg- „fett, und die meisten, welche sie gesehen haben, hal- „ten sie dafür. Einige gebrauchen sie als Arznei.

1) Dessen *Reise* T. 1. Uplala 1788. p. 140.

2) Dessen *Reise*, aus dem Schwedischen übersetzt von *Forster*. Berlin 1784. p. 279.

„Da sie nicht alle Proben der Bergfette aushält, und
 „bloß da, wo jene Dachse ihren Aufenthalt haben,
 „angetroffen wird, habe ich hinlänglichen Grund, zu
 „glauben, daß sie wahrscheinlich die Wirkung einer
 „periodischen Reinigung sey, denn diese Thiere sind
 „derselben unterworfen, und die Materie ist mit ihren
 „Unreinigkeiten vermenget u. s. w.“

Wenn *Sparrmann* hier mit Unreinigkeiten den Koth jener Thiere andeuten will: so würde dadurch meine Meinung sehr bekräftiget, ungeachtet nach den oben entworfenen äußeren Kennzeichen keine solche Gemengtheile wahrzunehmen sind, sondern das Dassen-Pis (abgesehen von eingemengten Pflanzentrümmern) als eine homogene Masse erscheint. Dieser Umstand, so wie meine Analyse, entkräften aber die Annahme, daß dasselbe von einer periodischen Reinigung herrühre, sofern sich dann die Bestandtheile des Blutes finden müßten, die nicht darin zu entdecken sind, oder, wenn dieses dennoch der Fall seyn sollte, doch einen viel zu geringen (und selbst zufälligen) Gemengtheil der Materie ausmachen dürften, als daß jene Vermuthung gegründet seyn könnte.

IX.

Chemische Untersuchung einer Substanz, welche sich im menschlichen Schädel gebildet hatte. Von G. H. STOLTZE, Administrator der Waisenhaus-Apotheke in Halle.

Zehn Gran einer, mir von dem Herrn Professor *Meckel* zur Untersuchung gegebenen Substanz, die sich im

Schädel eines Mannes gebildet hatte ¹⁾, wurden bei gelinder Wärme völlig ausgetrocknet. Die vorher weisse Masse wurde gelblicher, zerreiblich, und ihr Gewicht betrug noch 1 Gran.

Dreissig Gran der frischen Substanz wurden nach und nach mit einer Unze reinen Wassers angerieben. Es bildete sich eine milchige Flüssigkeit, in der häutige Theile schwammen. Durch Filtriren wurde sie klar, war geruch- und geschmacklos, wirkte nicht auf Lack-

2) Die Masse, von welcher Herr *Stoltze* einen Theil zu untersuchen die Güte hatte, wurde von mir im Winter 1815 — 16 in dem Gehirn eines 59 Jahr alten Trunkenboldes gefunden. Sie nahm hier den vordern und untern Theil beider vordern Hirnlappen fast ganz ein, so das sie von der grossen Gefässgrube beinahe bis zur Spitze derselben reichte. Ihre Länge betrug $2\frac{1}{2}$, ihre Breite beinahe 3, ihre Höhe $1\frac{1}{3}$ Zoll, ihr Gewicht 1 Drachme 3 Scrupel. Sie war überall von Hirnsubstanz, die gegen die Hirngrundfläche hin nur höchstens 1^{lll} Dicke hatte, umgeben, indessen von ihr durch eine gefässreiche, balgähnliche Hülle, die nicht mit ihr, eng dagegen mit der Hirnsubstanz zusammenhing, umgeben. Auch hing die Höhle, welche dadurch in der Hirnsubstanz gebildet wurde, nicht mit den Seitenhöhlen zusammen, ungeachtet das vordere Horn derselben vorzüglich rechterseits, nur durch eine sehr dünne Schicht davon getrennt war. Die Masse war weiss, härtlich, auf der linken Seite und überhaupt im Umfange härter als in der Mitte, wo sie mehr eine gelbliche Farbe hatte, blättrig, stellenweise körnig, von einer sehr unregelmässigen Oberfläche. Der rechte Nerven war ganz verschwunden, der linke sehr platt, dünn, kaum zu entdecken.

So viel sich aus der unvollkommenen Angabe der Angehörigen des Bettlers ausmitteln liess, war er seit 16 Jahren häufigen leichten apoplektischen Anfällen unterworfen, in den letzten 4 Jahren epileptisch gewesen, hatte aber nie über Kopfschmerzen geklagt, und sich indessen, wahrscheinlich seiner Leiden wegen, seit sechs Jahren dem Branntwein ergeben. Ob Geruchlosigkeit vorhanden gewesen, war nicht auszumitteln.

mus und Kurkumapapier, schied durchs Kochen nichts ab, blieb unverändert durch die Lösungen des ätzenden Ammoniums, des sauren essigsauren Bleies, des sauerklee-sauren Kalis, des schwefelsauren Eisenoxyduls, des Spießglanzweinsteins, des Alauns, des salzsauren Baryts und der Säuren; aber durch Aether, absoluten Weingeist, die Lösungen des salzsauren Quecksilbers, des neutralen essigsauren Bleies, des salpetersauren Silbers, des salpetersauren Quecksilberoxyduls und der Gallustinctur wurden Flocken abgeschieden.

Beim Abdampfen hinterließ die Auflösung $1\frac{1}{4}$ Gr. einer gelblichen Masse, die sich bis auf wenige unbedeutende, nicht zu sammelnde Flocken in kaltem Wasser leicht lösete, dasselbe etwas dicklich machte, aber nicht gelatinisirte. Auch aus dieser concentrirten Auflösung wurde weder durchs Kochen noch durch Säuren etwas abgeschieden, aber ätzendes salzsaures Quecksilber, absoluter Weingeist, Aether und Gallustinctur schieden sogleich dicke Flocken aus. Einen Geruch nach Os-mazom besaß sie gar nicht.

Hiernach sind die aufgelösten $1\frac{1}{4}$ Gr. als eine Substanz zu betrachten, die der Gallerte höchst nahe stehet, sich aber durch ihre Fällbarkeit mittelst des ätzenden salzsauren Quecksilbers dem Eiweißstoffe nähert. Zugleich gehet auch aus dem obigen Reagentien die Abwesenheit aller salzsauren, phosphorsauren und schwefelsauren Salze hervor.

Die auf dem Filtrum zurückgebliebenen $\frac{1}{4}$ Gr. hatten das Ansehen einer durchsichtigen Haut, und ließen sich vom Filtrum sehr gut absondern. Sie wurden zweimal, jedesmal mit einer Drachme Wasser, ausgekocht. Abgedampft hinterließ dasselbe $\frac{1}{2}$ Gr. einer gelblichen Masse, die sich leicht im Wasser auflösete, durch ätzen des salzsauren Quecksilbers, salpetersauren Quecksilberoxydul und sauren essigsauren Blei nicht gefällt wurde

Schädel eines Mannes gebildet hatte ¹⁾, wurden bei gelinder Wärme völlig ausgetrocknet. Die vorher weisse Masse wurde gelblicher, zerreiblich, und ihr Gewicht betrug noch 1 Gran.

Dreissig Gran der frischen Substanz wurden nach und nach mit einer Unze reinen Wassers angerieben. Es bildete sich eine milchige Flüssigkeit, in der häutige Theile schwammen. Durch Filtriren wurde sie klar, war geruch- und geschmacklos, wirkte nicht auf Lack-

2) Die Masse, von welcher Herr *Stoltze* einen Theil zu untersuchen die Güte hatte, wurde von mir im Winter 1815 — 16 in dem Gehirn eines 59 Jahr alten Trunkenboldes gefunden. Sie nahm hier den vordern und untern Theil beider vordern Hirnlappen fast ganz ein, so das sie von der grossen Gefässgrube beinahe bis zur Spitze derselben reichte. Ihre Länge betrug $2\frac{1}{2}$, ihre Breite beinahe 3, ihre Höhe $1\frac{1}{3}$ Zoll, ihr Gewicht 1 Drachme 2 Scrupel. Sie war überall von Hirnsubstanz, die gegen die Hirngrundfläche hin nur höchstens 1^{lll} Dicke hatte, umgeben, indessen von ihr durch eine gefässreiche, balgähnliche Hülle, die nicht mit ihr, eng dagegen mit der Hirnsubstanz zusammenhing, umgeben. Auch hing die Höhle, welche dadurch in der Hirnsubstanz gebildet wurde, nicht mit den Seitenhöhlen zusammen, ungeachtet das vordere Horn derselben vorzüglich rechterseits, nur durch eine sehr dünne Schicht davon getrennt war. Die Masse war weiss, härtlich, auf der linken Seite und überhaupt im Umfange härter als in der Mitte, wo sie mehr eine gelbliche Farbe hatte, blättrig, stellenweise körnig, von einer sehr unregelmässigen Oberfläche. Der rechte Riechnerv war ganz verschwunden, der linke sehr platt, dünn, kaum zu entdecken.

So viel sich aus der unvollkommenen Angabe der Angehörigen des Bettlers ausmitteln liess, war er seit 16 Jahren häufigen leichten apoplektischen Anfällen unterworfen, in den letzten 4 Jahren epileptisch gewesen, hatte aber nie über Kopfschmerzen geklagt, und sich indessen, wahrscheinlich seiner Leiden wegen, seit sechs Jahren dem Branntwein ergeben. Ob Geruchlosigkeit vorhanden gewesen, war nicht auszumitteln.

mus und Kurkumapapier, schied durchs Kochen nichts ab, blieb unverändert durch die Lösungen des ätzenden Ammoniums, des sauren essigsauren Bleies, des sauerkleesauren Kalis, des schwefelsauren Eisenoxydul, des Spießglanzweinsteins, des Alauns, des salzsauren Baryts und der Säuren; aber durch Aether, absoluten Weingeist, die Lösungen des salzsauren Quecksilbers, des neutralen essigsauren Bleies, des salpetersauren Silbers, des salpetersauren Quecksilberoxydul und der Gallustinctur wurden Flocken abgeschieden.

Beim Abdampfen hinterließ die Auflösung $1\frac{1}{4}$ Gr. einer gelblichen Masse, die sich bis auf wenige unbedeutende, nicht zu sammelnde Flocken in kaltem Wasser leicht lösete, dasselbe etwas dicklich machte, aber nicht gelatinisirte. Auch aus dieser concentrirten Auflösung wurde weder durchs Kochen noch durch Säuren etwas abgeschieden, aber ätzendes salzsaures Quecksilber, absoluter Weingeist, Aether und Gallustinctur schieden sogleich dicke Flocken aus. Einen Geruch nach Osmazom besaß sie gar nicht.

Hiernach sind die aufgelösten $1\frac{1}{4}$ Gr. als eine Substanz zu betrachten, die der Gallerte höchst nahe steht, sich aber durch ihre Fällbarkeit mittelst des ätzenden salzsauren Quecksilbers dem Eiweißstoffe nähert. Zugleich gehet auch aus dem obigen Reagentien die Abwesenheit aller salzsauren, phosphorsauren und schwefelsauren Salze hervor.

Die auf dem Filtrum zurückgebliebenen $\frac{3}{4}$ Gr. hatten das Ansehen einer durchsichtigen Haut, und ließen sich vom Filtrum sehr gut absondern. Sie wurden zweimal, jedesmal mit einer Drachme Wasser, ausgekocht. Abgedampft hinterließ dasselbe $\frac{1}{2}$ Gr. einer gelblichen Masse, die sich leicht im Wasser auflösete, durch ätzen des salzsauren Quecksilber, salpetersauren Quecksilberoxydul und sauren essigsauren Blei nicht gefällt wurde

wohl aber durch Galläpfelinctur und effigsaures Blei. Sie war daher wahre Gallerte.

Der Rückstand der vorigen Operation von $1\frac{1}{4}$ Gr. wurde zweimal, jedesmal mit 2 Drachmen absoluten Weingeist ausgekocht, und derselbe noch kochend abfiltrirt. Beim Erkalten schieden sich kleine Flocken ab, die aber, da sie zu gering waren um abgefondert werden zu können, mit dem Weingeiste zugleich verdampft wurden. Es blieb $\frac{1}{4}$ Gr. eines gelblich grünen Fettes zurück, das beim Erhitzen schmolz, braun wurde, und auf Papier einen Fettfleck zurückließ. Absoluter Weingeist und Aether löseten es leicht auf, und die Auflösungen wurden durch Wasser stark milchig gemacht, ohne das sich jedoch das Fett vollkommen abschied. Im Wasser war dasselbe unauflöslich.

Der nun gebliebene Rückstand von 1 Gr. wurde von verdünnter reiner Kalilauge selbst in der Wärme nur schwach angegriffen, concentrirte Lauge lösete ihn aber auch in der Kälte auf. Auch die Salzsäure lösete ihn, nicht aber die Essigsäure. Aus der salzsäuren Auflösung schieden Kalien und Gallustinctur Flocken ab, und die Masse ist daher als Faserstoff anzusehen.

Zur Vergleichung wurden 30 Gr. frischer Substanz zweimal, jedesmal mit einer halben Unze absolutem Weingeist erhitzt, und derselbe noch heiß filtrirt. Der Weingeist war ungefärbt, und hinterließ beim Abrauchen eine teigige Masse, die sich durch Behandlung mit Wasser in $\frac{1}{2}$ Gr. Gallerte, und $\frac{3}{4}$ Gr. des schon oben erwähnten Fettes theilte. Aus dem Rückbleibsel wurden durchs Kochen mit Wasser noch $\frac{3}{4}$ Gr. Gallerte ausgezogen. Der Rückstand war wie bei der vorigen Operation auflöslich in Salzsäure und reiner Kalilauge, unauflöslich in Essigsäure.

Das Resultat der obigen Versuche ist, das 30 Theile der untersuchten Substanz zunächst in 27 Theile

Wasser, $1\frac{3}{4}$ Theil einer zwischen der Gallerte und dem Eiweißstoffe stehenden Substanz, und in $1\frac{1}{4}$ Theil Faserstoff zerfielen. Die durch die Behandlung mit kochendem Wasser erhaltene Gallerte, so wie das durch Weingeist erhaltene Fett sind gewifs als Producte anzusehen. Es gehet dieses aus der Verschiedenheit der Resultate hervor, die sich zeigte, wenn die Analyse mit Wasser oder Weingeist angefangen wurde. Bei der letzteren Behandlung zeigte sich mehr Fett, weil dann die sich dem Eiweißstoffe nähernde Materie noch zugegen war, und nach dem Maasse wie sich der Fettgehalt vermehrte, verminderten sich die anderen auflöselichen Bestandtheile. Auch scheint die Menge des Fettes bedingt zu seyn durch die Stärke des Weingeistes,

Vom gefunden menschlichen Gehirn, nach der letzten Untersuchung von *Vauquelin*, unterschied sich diese Substanz durch die Abwesenheit der Salze und des Osmazoms, so wie dadurch, daß die eiweißstoffartige Materie des gefunden bei dieser in eine mehr gallertartige Materie und Faserstoff zerfallen war, welches auch schon ihr häutiges Gewebe vermuthen liefs. Phosphor und Schwefel, die *Vauquelin* auch unter den näheren Bestandtheilen angiebt, gehören nicht unter diese, sondern unter die entfernten, was auch deutlich aus der Beschreibung der *Vauquelin'schen* Analyse selbst hervorgeht.

X.

Ueber den Darmkanal der Reptilien. Von J. F. MECKEL.

In der Klasse der Reptilien entwickelt sich durch eine Menge der zartesten Uebergänge die Bildung der höhern Thierklassen, und sie stellt in der That unter allen

Thierklassen diejenige dar, welche die meisten *quantitativen* Verschiedenheiten wenigstens in mehrern der wichtigsten Systeme, namentlich des Gefäß-, Athmungs- und Knochenystems, und der, von dem letztern größtentheils bedingten Form des ganzen Körpers darbietet. Diese sind unstreitig in wissenschaftlicher Hinsicht die wichtigsten und am ersten zu berücksichtigenden: außerdem aber enthalten auch andre, der äußern Form, und, wie sich nach den bisherigen Angaben vermuthen ließe, auch der innern nach, sehr ähnliche, ganz nach demselben Typus gebildete Organe bei näherer Untersuchung sehr bedeutende *qualitative* Verschiedenheiten. Namentlich gehört hierher der *Darmkanal*. Auf seine nähere Untersuchung wurde ich durch einige Entdeckungen über die Anordnung des Anfangstheiles des Dickdarms und die Disharmonie in den Angaben auch der neuesten Anatomen, namentlich *Cuvier*, *Tiedemann* und *Home* gerade über diesen Gegenstand, vorzüglich über die Anwesenheit des Blinddärms geleitet, und glaube durch die Mittheilung dessen, was ich fand, der vergleichenden Anatomie und beiläufig auch der Zoologie einen nicht ganz unwichtigen Dienst zu leisten.

Folgende Punkte habe ich, in der Ordnung, in welcher sie hier stehen, bei der Untersuchung vorzugsweise berücksichtigt.

I. *Äußere Form.*

1. *Länge* des Darmkanals und seiner einzelnen Theile, woran sich die Angabe des Verhältnisses der einzelnen Theile desselben unter einander und des ganzen zum Körper schließt.
2. *Weite* desselben im Ganzen und Einzelnen.
3. *Gestalt* des *Magens*.
4. *Uebergang* des *Magens* in den *Dünndarm*.

5. Verschiedenheit zwischen Dün- und Dickdarm und Anordnung des Darmkanals an der Uebergangsstelle des erstern in den letztern.

6. Befestigungsweise.

II. Innere Form.

1. Innere Fläche der innersten Haut in den verschiedenen Gegenden des Darmkanals.

2. Dicke der Muskelhaut.

I. Aeufsere Form des Darmkanals.

1. Länge des Darmkanals.

a. Länge des ganzen Darmkanals vom Pförtner bis After.

Ich schliesse von dieser Betrachtung die des Schlundes und des Magens aus, indem sie keine Windungen bilden, und betrachte daher da, wo von der ganzen Länge des Darmkanals die Rede ist, nur den eigentlichen Darmkanal.

Im Allgemeinen ist der Darmkanal der Reptilien, auch mit Inbegriff des gewöhnlich sehr ansehnlichen Magens, verhältnismässig zum Körper nur kurz. Cuvier's Angabe zu Folge ist das Verhältniss der Länge des eigentlichen Darmkanals zur Körperlänge, mit Ausnahme der Froschlarven, wo der Darmkanal bekanntlich äusserst lang ist, nie gröfser als 1:4, im Allgemeinen ist es nur wie 1:2¹⁾. Die beigegefügte Tabelle beweist, dass bei den Fluss- und Seeschildkröten der Darmkanal verhältnismässig bedeutend ansehnlicher ist, indem bei *Emys europaea* und *Chel. imbricata* das Verhältniss seiner Länge zu der des Körpers wie 6:1, zur Entfernung von Munde bis After wie 7:1, das erstere bei

1) Vergl. Anat. Bd. 3. S. 462.

Chel. mydas fogar wie 9,5 : 1, das letztere wie 11,5 : 1 ist. Das Alter bewirkt indessen hier sehr bedeutende Verschiedenheiten, indem ich bei einer jungen *Ch. mydas* das erstere Verhältniß nur wie 3,6 : 1, das letztere nur wie 4,4 : 1 finde, eine insofern merkwürdige Bedingung, als wenigstens hier die, allen Thieren in frühern Lebensperioden zukommende Kürze des Darmkanals sich bedeutend länger als bei den höhern Thieren zu erhalten scheint, was mit der längern Persistenz des Dotterfackes zusammenfallen mag. Die grössere Länge des Darmkanals bei den Schildkröten hängt wohl, unstreitig theils mit der vegetabilischen Nahrung der meisten unter ihnen, theils mit der weit grössern Masse ihres Körpers zusammen.

Die übrigen Bedingungen zeigt die angehängte Tabelle.

b. Länge der einzelnen Theile des Darmkanals.

α. M a g e n.

Magen und Speiseröhre unterscheiden sich im Allgemeinen weder durch ihren Durchmesser noch durch ihre Structur, ein Gesetz, wovon indessen die *Seeschildkröten* und die *Krokodile* Ausnahmen machen.

Hiebei bemerke ich beiläufig, daß die Stacheln, welche sich in der Speiseröhre der *Seeschildkröten* finden, und schon von *Severin* und *Caldesi* weitläufig beschrieben wurden, nicht in allen Arten genau nach demselben Typus gebildet sind. Bei *Ch. imbricata* finde ich sie kürzer, härter, eckiger, dicker, aber weniger zahlreich als bei *Ch. mydas*. Nach *Caldesi* ¹⁾ bestehen sie aus einer doppelten Substanz,

1) Osservazioni anat. intorno alle tartarughe. Fir. 1687. p. 25 ff.

wovon die innere, oder der Kern, eine Entwicklung der Muskelhaut ist, die äußere durch die innere Haut der Speiseröhre gebildet wird. Dieser Bau soll durch das Trocknen der Speiseröhre und die dann vorgenommene Trennung ihrer innern Haut von der äußern nachgewiesen werden, indem dann die Stacheln als eben so viel leere Scheiden an der innern Haut, der Kern derselben dagegen getrocknet und verschrumpft an der Muskelhaut hängen bleiben. Indessen ist diese Angabe völlig falsch und darauf gegründet, daß *Caldesi* die Zusammensetzung der Speiseröhre aus drei, selbst vier übereinander liegenden Schichten übersehe. Diese finden sich aber in der That in der äußern, sehr starken, aus äußern Längen- und innern Querfasern gebildeten Muskelhaut, der darauf folgenden Gefäß- oder Nervenhaut, der dritten Schleimhaut oder Zellenhaut, und der vierten, innersten, der Oberhaut. Die Muskelhaut hat an der Bildung der Stacheln durchaus keinen Antheil, und läßt sich glatt von den übrigen Häuten zurück schlagen. Die Scheiden, welche den Kern nur äußerst locker bekleiden, werden bloß durch die leicht trennbare Oberhaut gebildet, die sich nicht bloß hier, sondern auch zwischen ihnen von der darunter liegenden Schleimhaut trennen läßt. Der Kern selbst besteht wieder aus einer doppelten Substanz, einer äußern, dünnern, weißlichen, einer innern, röthlichen, weichern, die aber beide unter einander weit fester als der Kern selbst mit der Scheide verbunden sind. Er wird von der Schleimhaut und der Gefäßhaut gebildet, von welcher aus in seine Grundfläche, soviel man ohne Einspritzung wahrnimmt, Gefäße, und höchst wahrscheinlich auch Nerven dringen.

Man sieht, daß auf eine nicht unmerkwürdige Weise diese Stacheln völlig die Structur der Zähne und Nägel haben, und namentlich der Kern dem Zahnkeim und dem Hautgewebe des Nagels, die Scheide dem

Knochen- und Schmelztheile des Zahnes, hauptsächlich in frühern Perioden, dem Oberhauttheile des Nagels entspricht, die Schildkröte also durch die Anwesenheit einer Menge zahnartiger Theile in der Speiseröhre an die Bildung einer Menge unter ihr stehender Thiere erinnert.

Der Magen des *Krokodils* unterscheidet sich durch schnelle Erweiterung und rundliche Form weit mehr von der Speiseröhre als es bei den übrigen Reptilien der Fall ist.

Auch abgesehen von dem oben bemerkten und unmerklichen Uebergange des Magens in die Speiseröhre aber ist der erstere, theils wegen beträchtlicher Länge im Verhältniß zum ganzen Thiere, theils wegen der Kürze des Darmkanals absolut und relativ zum letztern in Hinsicht auf seine Länge sehr stark entwickelt.

ß. *Verhältnißmäßige Länge des dicken und dünnen Darmes.*

Das Verhältniß des dicken Darmes zum dünnen ist nicht bei allen Reptilien dasselbe, doch kann man im Allgemeinen festsetzen, daß es nicht sehr beträchtlich ist. Nach *Cuvier* würde die *griechische Schildkröte* von diesem Gesetz eine sehr bedeutende Ausnahme machen, indem er bei ihr das Verhältniß des dicken Darmes zum dünnen wie 1 : 49 angiebt; allein dies ist offenbar ein Irrthum, indem ich bei mehreren griechischen Schildkröten das Verhältniß immer ungefähr wie 1 : 3 fand. Auch bei *T. europaea* ist das Verhältniß nur wie 1 : 7,5, bei *Ch. imbric.* wie 1 : 9, bei *Ch. mydas* ist sogar der dicke Darm bedeutend länger als der dünne.

Bei den meisten *Sauriern* ist es ungefähr wie 1 : 2 oder 1 : 3; ähnlich bei den *Batrachiern*, bei den *Ophiidiern* dagegen ist der dünne Darm verhältnißmäßig

beträchtlich länger, und das Verhältniß im Allgemeinen wie 1:15 — 20. Doch machen auf eine, wegen des dadurch gegebenen Beitrages zu der Aehnlichkeit mit den Sauriern merkwürdige Weise, *Amphisbaena* und *Anguis* eine Ausnahme von den übrigen Ophidiern, indem das Verhältniß des dicken zum dünnen Darm bei ihnen nur ungefähr wie 1:3 ist.

Auch über diesen Punkt enthält die Tabelle die erforderlichen Thatfachen.

2. Weite des Darmkanals.

Ueber die Weite des Darmkanals fehlen bestimmte Angaben, sowohl in Bezug auf den ganzen Darmkanal als die einzelnen Theile desselben und das Verhältniß der Weite zur Länge. *Cuvier* sagt, der längste Theil desselben, der mit dem Dünndarm verglichen werden könne, sey im Allgemeinen viel enger als der kürzere Dickdarm ¹⁾, und führt stillschweigend als Ausnahme hiervon nur das *Kamäleon* an, wo, ihm zu Folge, der Dünndarm seinem größten Theile nach so weit als der Magen und Dickdarm ist ²⁾. Bei *Home* findet man noch weniger Befriedigung.

Freilich läßt sich hierüber auch schwer etwas apodiktisch Gewisses ausmitteln, da es in den meisten Fällen ungewiß ist, ob wahrgenommene Verschiedenheiten des Durchmessers nicht zufällig und vom Fasten u. s. w. abhängig sind: indessen lassen sich doch die bisher vorhandnen Angaben nach ziemlich beständigen Resultaten von Untersuchungen mehrerer Thiere derselben Art bestätigen oder berichtigen.

1) A. a. O. S. 516.

2) S. 518.

So habe ich beständig beim *Krokodilen* von verschiedenen Altern, von 5 bis 17 Zoll Länge den Dünndarm beträchtlich *eng* gefunden, bei einem 17 Zoll langen nur 1,5''' im Durchmesser.

Eben so ist er eng bei *Stellio cordylus* und *vulgaris*.

Einen engen Darmkanal muß man auch im Allgemeinen den *Cheloniern* zuschreiben, und namentlich sagt *Guvier* zu allgemein, daß sich der dünne Darm bei ihnen in den viermal weitem dicken Darm senke. Dies ist unter den von mir untersuchten Arten zwar bei *T. graeca*, allein nicht bei *Em. europaea*, *Ch. imbricata* und *mydas* der Fall. Weit habe ich dagegen den Dünndarm, nicht nur bei *Chamaeleon vulgaris* und *pumilus*, sondern auch bei *Ag. marmorata*, (*Polychrus marm. Cuv.*) *Tupinambis americanus*, *Stellio brevicaudatus*, *Gecko aegyptiacus*, *Iguana delicatissima*, *Lacerta agilis*, *ameiva*, *turcica*, *viridis*, *jamaicensis* gefunden. Bei *Tupinambis americanus* ist in der That so gut als gar kein Unterschied zwischen dem Durchmesser des dünnen und des dicken Darmes.

3. Gestalt und Lage des Magens.

Der Magen ist im Allgemeinen sehr länglich, und ohne Blindfack, steht senkrecht, und biegt sich nur in seinem untern Theile mehr oder weniger beträchtlich um. Bei den *Schildkröten* liegt er indessen, der ganzen Gestalt des Thieres gemäß, in mehr querer Richtung. Bei mehreren, namentlich vorzüglich bei *Tupinambis americanus*, zieht er sich in seinem untern und rechten Theile sehr beträchtlich zusammen. Bei den *Schlangen* ist er gar nicht umgebogen.

Ungeachtet sich im Allgemeinen der Magen von der Speiseröhre weder durch die Structur seiner Häute, noch, im ausgedehnten Zustande der letztern, auch durch seinen Durchmesser, entfernt,

unterscheiden sich doch, wenn nicht gerade beide durch einen eben verschlungenen Körper angefüllt sind, beide durch ihre Weite von einander oft bedeutend, und man findet, daß der Magen, wenn gleich kein Zwerchfell vorhanden ist, doch ungefähr an der Stelle, wo es sich, nach dem Typus der damit versehenen Thiere finden würde, mit einer plötzlichen Ausdehnung seinen Anfang nimmt.

So finde ich es wenigstens unter den *Ophidiern* bei *Tortrix scytale*, *Amphisbaena*, *Anguis fragilis*, etwas schwächer bei *Coluber natrix*, bei *Lacerta ameiva*, *L. jamaicensis*, sehr wenig merklich in den *Boa's*.

Unter den *Sauriern* ist der Unterschied, wie schon bemerkt, beim *Krokodill* durch die rundliche Form, eben so durch die viel stärkere Fleischhaut des Magens, angegeben.

Deutlich nimmt außerdem unter ihnen der Magen mit einer plötzlichen Erweiterung seinen Anfang noch bei *Iguana delicatiss.* *Chamaeleon pumilus* und *vulgaris*, *Gecko aegyptiacus*, *Scincus officinalis*. Dagegen finde ich eine solche Abgränzung durchaus nicht, sondern einen ganz allmählichen Uebergang, ungeachtet Magen und Speiseröhre leer sind, unter den *Ophidiern* bei *Vipera berus*, *lemniscata*, *Naja*, *Coluber fulgidus*, unter den *Sauriern* bei *Agama marmorata*. Eben so ist auch der Unterschied bei *Tupinambis americanus* und *Stellio vulgaris* so gut als ganz unmerklich.

4. Uebergang des Magens in den Darmkanal.

Cuvier giebt hierüber ¹⁾ nur an, daß der Pförtner gewöhnlich keine Klappe habe, und *Home's* Be-

1) S. 431.

schreibungen lehren gleichfalls über diesen Punkt wenig. Doch finden einige bemerkenswerthe Verschiedenheiten Statt, welche sich 1) auf die Anwesenheit oder den Mangel einer Pförtnerklappe, 2) die Verschiedenheit des Durchmessers des Magens und Darmes, 3) die Form des Dünndarms in seinem Anfange beziehen.

a. Pförtnerklappe.

Die Pförtnerklappe fehlt unter den *Betrachiern* bei den *Salamandern*. Unter den *Ophidiern* bei *Tortrix*, *Typhlops*, *Vipera berus*, *lemniscata*.

Auch bei den *Cheloniern* kann man keine Pförtnerklappe annehmen, wenn gleich der, aus weit dickern Wänden gebildete Pförtnertheil des Magens enger als der Dünndarm ist, und einen Vorsprung in denselben bildet.

Dagegen findet sie sich unter den *Ophidiern* bei *Coluber natrix*, *fulgidus*, *strictor*, wahrscheinlich also bei mehreren Coluberarten, bei *Boa constrictor*, *Vipera naja*, *Amphisbaena alba* und *fuliginosa*, *Anguis fragilis*; sehr stark, trichterförmig, in den Dünndarm ragend unter den *Sauriern* bei *Seps tridactylus*, *Gecko aegyptiacus*, *Chamaeleon pumilus* und *vulgaris*, *Agama marmorata*, *A. calotes* (*Calotes vulg. Cuv.*), *Iguana delicatissima*, *Stellio vulgaris* und *cordylus*, *Lacerta viridis*, *ameiva*, *jamaicensis*, wahrscheinlich allen eigentlichen Eidechsen, *Tupinambis americanus*. Beim letztern ist sie vorzüglich in ihrem obern und rechten Theile, gegen die starke, nachher zu erwähnende Erweiterung des Dünndarmanfanges hin, sehr ansehnlich.

Beim *amerikanischen Krokodill* findet sich sogar eine doppelte, aber nicht sehr stark vorspringende Pförtnerklappe, von welchen die eine dicht auf die andere folgt.

b. *Verschiedenheit des Durchmessers des Magens und Darmanfanges.*

Bei mehrern Reptilien ist der Anfang des Dünndarms nur sehr unbedeutend weiter als der Pförtnertheil des Magens. Namentlich gilt dies für die von mir untersuchten Chelonier, *Ch. mydas*, *imbricata*, *T. graeca* und *E. europaea*.

Beim Krokodil ist er sogar enger.

Beträchtlich weiter als der Pförtnertheil des Magens ist der Darm in seinem Anfange und überhaupt in seinem ganzen Verlauf bei den meisten Sauriern, besonders aber bei *Tupinambis*.

c. *Form des Dünndarms in seinem Anfange.*

Diese ist bei mehrern wegen der grossen Analogie, welche dadurch zwischen dem Uebergange des Magens in den Dünndarm und dem des letztern in den Dickdarm gesetzt wird, sehr interessant. Der viel weitere Dünndarm nämlich überragt den Pförtner nicht nach allen Richtungen gleichmäsig, sondern, während er nach links, innen und hinten gleichmäsig und in derselben Fläche in ihn übergeht, nach rechts, vorn und ausen beträchtlich, so das hier eine wahre *blinddarmähnliche Hervorragung* entsteht, in welche sich rechts und unten der Pförtner fenkt, wie der dünne Darm in den dicken.

Diese Anordnung finde ich sehr auffallend unter den *Ophidiern* bei den *Amphisbaenen*; unter den *Sauriern* bei *Tupinambis*, wo ich sie von *T. americanus* abgebildet habe.

Merklich, doch viel weniger deutlich entwickelt, ist diese Anordnung auch bei *Anguis fragilis*.

5. Verschiedenheit des dünnen und dicken Darmes, und Anordnung des Darmkanals an der Uebergangsstelle des erstern in den letztern.

Die Verschiedenheit des Durchmessers und der Länge des dicken und dünnen Darmes ist schon oben in eignen Rubriken betrachtet worden, und die gegenwärtige beschränkt sich daher 1) auf die Art der Abgränzung beider, und 2) die Gestalt des Dickdarms in seinem Anfange.

a. Art der Abgränzung des dünnen und dicken Darmes.

Cuvier schreibt ¹⁾ den meisten Reptilien, ungeachtet sie nach ihm keinen Blinddarm haben, eine kreisförmige Grimmdarmklappe zu, was Home bei den Schlangen mit Unrecht ganz übersehen hat ²⁾. Bei den Sauriern und Cheloniern spricht er nie von einer Klappe, und beschreibt die Uebergangsstelle des dünnen Darmes in den dicken nur als eine *Einschnürung*. In der That kommen beide Formen vor.

Einen mehr oder weniger deutlichen, klappenartigen *Vorsprung* besitzen in der That unter den Ophidiern *Vipera Naja*, *Typhlops crocotatus*; unter den Cheloniern die griechische Schildkröte, und höchst wahrscheinlich alle mit einem Blinddarm versehenen; unter den Sauriern, *Seps tridact.*, *Gecko aegypt.*, *Agama marm.*, und *calotes*, *Tupinambis americanus*, *Crocodilus americanus*, *Cordylus brevicaudatus*, *Iguana delicatissima*.

Dagegen fehlt er bei den meisten Ophidiern, namentlich *Coluber*, z. B. *fuscus*, *plutonius*, *Boa con-*

1) A. a. O. S. 474.

2) A. a. O. S. 395.

strictor; bei *Emys europaea*, *Ch. imbric.*, *mydas*, wahrscheinlich also vorzüglich bei, mit keinem Blinddarm versehenen Arten.

Keinesweges aber ist die Anwesenheit eines Blinddarms nothwendig mit einer klappenartigen Abschnürung des Dünndarms vom Dickdarm verbunden, denn ich finde bei *Tortrix scytale*, *Amphisbaena*, *Scincus officinalis*, *Cordylus vulgaris* und *Stellio brevicaudatus*, *Lacerta viridis*, ungeachtet des deutlichen, zum Theil sehr ansehnlichen Blinddarms, keine Klappe.

b. Aeussere Gestalt des Dickdarms in seinem Anfange.

Hier kommt vorzüglich der Mangel und die Anwesenheit eines Blinddarms, oder einer, nach einer Seite hin befindlichen Verlängerung des dicken Darms über die Einsenkung des dünnen in ihn in Betracht.

Der Blinddarm wird bekanntlich den meisten Reptilien abgesprochen.

Cuvier sagt, er habe unter allen Reptilien nur bei einem einzigen, dem *Leguan*, einen Blinddarm gefunden ¹⁾, und *Tiedemann* noch bestimmter: „außer dem *Leguan*, bei dem *Cuvier* den Blinddarm fand, besitzt nur der *Drache* unter den Amphibien einen Blinddarm ²⁾.“ *Home* hat dagegen schon aus einer Menge von Reptilien einen wahren Blinddarm beschrieben. Eine grosse afrikanische Schlange besitzt nach ihm einen langen Blinddarm, den man bei andern nicht findet ³⁾. Den meisten *Sauriern*, welche von thierischer Kost leben, spricht er ihn, mit Ausnahme des

O 2

1) Vorlesungen über vergleichende Anat. Bd. 3. S. 475. 519.

2) Geschichte des Drachen. Nürnberg 1811. S. 21.

3) System of comparative anatomy. 1814. Tom. I. p. 395.

Kamäleons, dem er einen kurzen Blinddarm zuschreibt, ab, schreibt ihn dagegen den pflanzenfressenden *Scitken* und *Leguans* zu. So hat auch nach ihm eine kleine, von Insekten lebende Schildkröte, ferner *Chelone mydas* keinen Blinddarm ¹⁾, dagegen besitzen dieselben eine deutsche Landschildkröte, eine andre aus Südkarolina, und eine südamerikanische ²⁾.

Diese Beobachtungen, von welchen die, welche die griechische Schildkröte (*Home* giebt leider, was überhaupt ein außerordentlich großer Mangel seines sonst sehr wichtigen Werkes ist, die systematischen Namen gar nicht an) betrifft, seit *Caldeji* (*Off. int. alle Tart. Fir.* 1682. p. 33. *Tav.* 4. *Fig.* 3.), ungeachtet er, sonderbar genug, den Blinddarm für keinen Blinddarm hält, bekannt war, kann ich nicht bloß bestätigen, sondern ihnen schon jetzt eine nicht unbeträchtliche Menge zufetzen, und zweifle nicht, daß die, welche Gelegenheit zu der Untersuchung dieser und anderer Reptilien haben, sowohl die frühern bestätigen, als dieselbe Bildung auch bei andern aus dieser Klasse nachweisen werden.

Mit Bestimmtheit besitzen 1) mehrere *Ophidier* einen sehr deutlichen Blinddarm. Namentlich gilt dies für *Tortrix scytale* und das Geschlecht *Amphisbaena*, wo ich ihn sowohl bei *A. alba* als *fuliginosa*, indem ich von jener zwei, von dieser drei Exemplare untersuchte, als eine beständige Erscheinung fand. Er ist in beiden zugespitzt, länglich, und liegt rechterseits neben dem Eintritte des dünnen Darmes in den dicken. Eben so haben ihn *Typhlops crocotatus*, *lumbricalis* sehr ansehnlich und von derselben Form. Dagegen haben *Anguis fragilis*, und *Anguis laticauda* oder *Pelamis fasciatus Daudin* durchaus keine Spur davon.

1) Ebendaf. p. 398.

2) Ebend. p. 399. 400.

Eben so scheinen im Allgemeinen ihn die übrigen Ophidier nicht zu besitzen, indem ich ihn bei einer ansehnlichen Menge Arten von *Boa* und *Coluber* vergeblich suchte. Merkwürdig ist es daher, daß *Home* ihn ausdrücklich einer großen afrikanischen Schlangenart zuschreibt. Wahrscheinlich wäre dies eine *Boa*, da dieses Geschlecht, der Form der innern Fläche des dünnen Darmes und dem Schädel nach, den mit einem Blinddarm gewöhnlich versehenen Ophidiern zunächst steht.

Doch finde ich ihn so eben sehr ansehnlich bei *Coluber Aurora* Linn., und deutlich, doch weniger beträchtlich, bei *Vipera lemniscata* Daud.

Unter den *Sauriern* haben ihn sehr viele. Ich habe ihn äußerst deutlich und zum Theil ansehnlich bei *Septidactylus*, *Scincus officinalis*, *Chamaeleon vulgaris* und *pumilus*, *Gecko aegyptiacus*, *Stellio brevicaudatus*, *St. vulgaris* und *St. cordylus*, *Agama calotes*, *A. marmorata*, *A. superciliosa*, *Draco viridis*, *Iguana delicatissima*, *Lacerta striata*, *L. agilis*, *L. lemniscata*, *L. stirpium*, *L. bilineata*, *L. tura*, *L. ameiva*, *Tupinambis americanus*, also bei weitem in den meisten Geschlechtern gefunden, und begreife daher durchaus nicht, wie man ihn bisher so gut als ganz übersehen, und bis auf *Home* nur höchstens zwei Geschlechtern, dem *Leguan* und dem *Drachen*, zuschreiben konnte.

Dagegen fehlt er, unter den von mir genau untersuchten *Sauriern*, wirklich den *Krokodilen*, unter den von mir untersuchten *Eidechsen* *L. jamaicensis*, unter den *Tupinamben*, welche ich selbst zergliederte, *T. bengalensis* und *maculatus*. Auch hier aber bin ich nicht völlig einig mit mir, indem bei *T. bengal.* sich in der Gegend des obern Endes des Dickdarms ein kleiner Riss gebildet hatte, und bei *T. maculatus* der Darm nicht ganz gut erhalten war.

Unter den *Cheloniern* habe ich bei *Chelone mydas*, *imbricata* und *E. orbicularis*, in keiner Periode des Lebens auch nur eine Spur weder von ihm, noch überhaupt einer Abgränzung zwischen dünnem und dickem Darm gefunden. Dagegen hat *T. europaea*, wie schon bemerkt, einen sehr deutlichen Blinddarm.

Kein *Batrachier*, von denen, die ich untersuchte, besitzt ihn.

Seine Anwesenheit scheint sich daher auf die *Ophidier*, die *Saurier* und die *Chelonier*, also auf die höhern *Reptilien*, und wieder unter diesen im Allgemeinen auf die höhern *Gattungen* zu beschränken, indem ihn unter den *Ophidiern* vorzüglich die an die *Saurier* gränzenden, und auch nicht alle, unter den *Cheloniern* nur die *Landschildkröten* besitzen.

Giebt es außer dieser allgemeinsten Bedingung der höhern Vollkommenheit der ganzen Organisation, vielleicht noch besondere, an welche seine Existenz geknüpft ist, z. B. vollkommnere Entwicklung des Darmkanals überhaupt, oder anderer verwandter Organe?

Unter den verwandten Organen wüßte ich nur das Harnsystem aufzufinden, zwischen welchem und dem Darmkanal in dieser Hinsicht einiger Parallelismus Statt fände, sofern bei mehrern der *Reptilien*, welche einen Blinddarm besitzen, auch das die Stelle der Harnblase einnehmende Organ vorkommt. Doch ist diese Beziehung unvollkommen. So haben zwar *Amphisbaena fuliginosa* und *alba*, *Seps tridact.*, *Scincus officin.*, *Chamaeleon*, *Agama calotes* und *marmorata*, *Draco viridis*, *Iguana delicatissima*, *Gecko aegyptiacus*, Blinddarm und Harnblase zugleich; *Crocodylus americanus* unter den *Sauriern*, die von mir untersuchten *Ophidier* weder Blinddarm noch Harnblase; allein *Tupinambis monitor* und *Typhlops crocotatus* und *lumbricalis*, *Tortrix*, besitzen einen Blinddarm und keine Harnblase, dagegen

Anguis fragilis, so wie wahrscheinlich alle *Batrachier*, die Harnblase, aber keinen Blinddarm.

Dafs aber das Verhältnifs zwischen der Anwesenheit der Harnblase und des Blinddarms bei den Reptilien keinesweges auf entgegengesetzte Weise die *Oken'sche* Meinung, der zu Folge die Blinddärme der Vögel der Harnblase entsprächen, bestätigt, ergibt sich eben so aus der sehr oft gleichzeitigen Anwesenheit und Mangel von beiden.

Der Blinddarm der Reptilien bietet in Hinsicht auf *Gröfse, Gestalt und Lage* mehrere Verschiedenheiten dar.

a. *Gröfse und Gestalt.*

a) *Länge.* Der Blinddarm ist bei den eigentlichen Eidechsen im Allgemeinen verhältnifsmäfsig am *kürzesten*, und erscheint bei einigen, namentlich *L. agilis*, nur als ein kaum merkliches Höckerchen auf der linken Seite des Dünndarmendes, in welches an dieser Stelle der Anfang des Grimmdarms ausgezogen ist. Bei *St. cordylus* und *brevicaudatus* *Ag. superciliosa*, *Draco viridis*, *Chamaeleon vulgaris*, *Vipera lemniscata* ist er gleichfalls nicht stärker entwickelt. Weit ansehnlicher ist er bei *Testudo graeca*, *L. turcica*, *Iguana delicatissima*, *Tupinambis americana*, *Stellio vulgaris*, *Agama marmorata*, *Chamaeleon pumilus*, am beträchtlichsten bei *Agama calotes*, *Gecko Aegyptiacus*, *Scincus offic.*, *Seps. tridact.*, *Coluber aurora*, *Amphisbaena* und *Typhlops*. Bei *Gecko* und *Typhlops* scheint er wohl am stärksten ausgebildet, und es wundert mich daher, wie *Cuvier* ihn gerade nur beim *Leguan* fand, wo er unter die kleinern gehört, und *Tiedemann* ihn ausser diesem mit grosser Bestimmtheit nur dem Drachen gestattete.

β) *Weite.* Auch die Weite des Blinddarms bietet Verschiedenheiten dar. Bei weitem am häufigsten erscheint er blofs als das sehr stumpf zugespitzte, abge-

rundete Ende des Dickdarms, und hat mit diesem gleiche Weite, bisweilen aber unterscheidet er sich auffallend von diesem durch weit geringern Durchmesser, und erscheint als ein enger Anhang. Hieher gehören namentlich die *Amphisbaenen*, *Typhlophen*, *Stellio vulgaris*, *Agama colotes*, und *Tupinambis americanus*. Die genannten Ophidier machen den Anfang dieser Form, indem der Blinddarm sich hier beträchtlich zuspitzt. An sie schließt sich *Stellio vulgaris*, wo sich von dem Anfange des Grimmdarms, der schon linkerseits den Dünndarm überragt, ein enger Anhang, den man sehr wohl mit einem Wurmfortsatze vergleichen könnte, weg begiebt. Endlich geht bei *Ag. calotes* und *Tupinambis americanus* bloß ein solcher sehr enger Fortsatz vom Anfange des Grimmdarmes ab.

Der Blinddarm bietet also bei den Reptilien, wenn er gleich nie so beträchtlich als in den Säugthieren und Vögeln entwickelt ist, doch ungefähr dieselben Variationen in Hinsicht auf Gröfse und Gestalt dar, als bei den Säugthieren. Dafs er nie verhältnismäfsig zum Körper so grofs wird als bei diesen, mag von der Kürze des Darmkanals überhaupt herrühren.

b. *Lage*. Der Blinddarm liegt fast immer linkerseits neben dem Dünndarm. Die Stelle, welche er im Körper einnimmt, hängt von der verschiedenen Länge des Grimmdarms ab. Diese bedingt auch seine Richtung. Wo der Grimmdarm kürzer ist, findet man ihn, wie z. B. bei den *Ophidiern*, mit dem blinden Ende nach oben, im entgegengesetzten Falle bei mehrern Sauriern, namentlich dem *Gecko*, dem *Leguan*, nach unten gerichtet.

Die Anordnung des Blinddarms ist auch in Rücksicht auf den Zusammenhang seiner Höhle nicht überall dieselbe. Bei weitem bei den meisten Reptilien geht er ununterbrochen und unmerklich in den Dickdarm über: bei einigen dagegen ist er mehr oder weniger deutlich

durch eine engere, eingeschnürte Stelle davon getrennt. *Cuvier* scheint ein Beispiel hiervon aus dem *Leguán* zu beschreiben ¹⁾, indem er sagt, der Blinddarm sey vom Grimmdarm durch eine Scheidewand abgegränzt, so das der Koth durch eine sehr enge Oeffnung aus jenem in diesen gelange. In der That findet sich eine solche sehr deutliche kreisförmige Einschnürung, allein hiedurch wird nicht die Höhle des Blinddarms allein, sondern auch ein ansehnlicher Abschnitt des, vor der Insertion des dünnen Darmes liegenden Theiles des Dickdarms von dem untern Theile des Dickdarms abgefordert, indem diese Einschnürung sehr weit unterhalb der Insertion des dünnen in den dicken Darm liegt. Auch sagt *Cuvier* selbst, der dünne Darm senkè sich in den Blinddarm ungefähr in der Mitte seiner Länge, was in der That der Bedeutung des Blinddarms, das er nur das, den dünnen Darm überragende blinde Ende des Dickdarms sey, widerspricht. Diese Anordnung gehört also nicht hieher, sondern zu den kreisförmigen Vorsprüngen, wodurch die Höhle des Dickdarms bei mehreren Reptilien, z. B. *Vipera Naja*, abgetheilt wird. Auch erwähnt *Cuvier* selbst andrer Querspalten im Dickdarm. Es kommen nach ihm im obern Theile desselben sechs vor, welche aber nicht seinen ganzen Umfang umgeben. Diese scheinen mir aber weniger beständig als zwei andere, von welchen die eine $1\frac{1}{2}$ Zoll unter der grossen obern Scheidewand, die andre noch 2 Zoll tiefer liegt, welche viel kleiner als jene sind, und sich nur um die Hälfte des Darmkanals erstrecken.

Wirklich findet sich aber eine sehr deutliche Einschnürung nicht nur hier, sondern auch in der Mitte eines kleinen ringförmigen Vorsprunges an der Einmündungs-

1) A. a. O. S. 519.

stelle des Blinddarms in den Dickdarm beim *Tupinambis*. Sie liegt eine Linie unter dem ringförmigen Vorsprunge, welcher den dünnen Darm von dem dicken absondert, der Blinddarm ist daher hier, wie es scheint, ein weit selbstständigerer Theil als bei den übrigen Reptilien, keine bloße Erweiterung des Dickdarms, und wahrscheinlich nicht zur Aufnahme des Kothes bestimmt, sondern bloß Secretionsorgan einer Flüssigkeit, welche aus ihm in den Grimmdarm übergeht, und vielleicht zur Verdauung beiträgt.

Diese Bildung finde ich nur beim *Tupinambis*, nicht bei *Agama calotes*. Ungeachtet die äussere Form des Blinddarms sehr ähnlich ist, so ist doch die Mündung so weit als der Blinddarm selbst. Dasselbe gilt für den Blinddarm von *St. vulgaris*.

Hievon ist die klappenförmige Abgränzung des Dünndarms vom dicken durchaus verschieden.

6. Befestigungsweise.

a) *Magen*. Der Magen wird im Allgemeinen, ganz nach Art des Darmkanals, durch ein Gekröse, welches in das Darmgekröse ununterbrochen übergeht, und von seinem rechten Rande oder kleinen Bogen entsteht, an die Wirbelsäule befestigt. In dieses geht das von der Leber kommende kleine Netz über. Ein grosses Netz fehlt und der Magen ist übrigens frei. Von diesem Gesetz machen indessen einige *Saurier*, namentlich das *Krokodil*, wenigstens *Cr. americ.*, und die *Tupinambis*, eine Ausnahme. Bei den erstern wird der Magen in dem grössten Theile seiner vordern Fläche sehr genau an die vordere Wand des Bauchfells durch eine kurze Falte desselben geheftet, und ausserdem entspringt von seinem obern Munde eine grössere, welche die Bauch- und Brusthöhle von einander scheidet. Nur

diese ist bei den *Tupinambis* vorhanden. Bei den meisten *Ophidiern* ist der ganze Magen fast in seinem ganzen Umfange eng durch kurzes Zellgewebe mit dem Bauchfelle verbunden.

Nicht uninteressante Bedingungen, weil sie an die niedern Bildungen erinnern, wo der ganze Darmkanal in die Muskelsubstanz des Thieres eingefenkt, und von allen Seiten mit ihr und den benachbarten Organen verwachsen ist.

b) *Darm*. Der ganze Darmkanal der Reptilien wird, wie bei den meisten Thieren, nur durch ein einfaches, von der Wirbelsäule entspringendes Gekröse befestigt, und bildet, nach Verschiedenheit seiner Länge, eine grössere oder geringere Menge von Windungen, die ausserdem unter desto spitzern Winkeln in einander übergehen, je kürzer das Gekröse ist.

Diese Anordnung ist bei den *Ophidiern* im Allgemeinen ganz vorzüglich entwickelt. Der dünne Darm bildet, wegen der Kürze des Gekröses, hier eine ausserordentlich grosse Menge sehr kurzer, einander in ihrer ganzen Länge berührender, und durch Zellgewebe zusammengehefteter Windungen, die unter den spitzeften Winkeln in einander übergehen. Von dieser, den eigentlichen Schlangen eigenthümlichen Anordnung machen indessen abermals *Anguis* und *Amphisbaena*, nicht aber, oder doch wenigstens nur auf eine sehr unmerkliche Weise, *Tortrix*, eine Ausnahme. In den beiden erstern ist nämlich das Gekröse ausserordentlich lang, und der Darm bildet daher nur wenige und grosse Windungen, die nirgends durch kurzes Zellgewebe verwachsen sind, sondern sich, wie bei den meisten Thieren, ohne Trennung entfalten lassen. Wieder eine Eidehsenähnlichkeit, welche schon *Pallas* auch beim *Schel opusik*

beobachtete¹⁾. Zu den vielen Eidechsenähnlichkeiten dieser beiden Geschlechter ist auch die zu setzen, daß, wie ich kürzlich zuerst gefunden zu haben glaube, bei ihnen nicht, wie bei den übrigen Schlangen, die Leber *einfach* ist, und die Gallenblase weit von ihr entfernt in der Nähe des Darmkanals liegt, sondern jene in ihrem untern Viertel vollständig in zwei Lappen gespalten ist, diese in dem Grunde dieser Spalte sehr weit vom Darmkanal entfernt liegt, mit der Leber durch einen sehr kurzen, mit dem Darmkanal durch einen sehr langen Gang verbunden wird. Da durch die in diesem Aufsätze erwähnten und eine Menge andrer Bedingungen, *Amphisbaena* und *Anguis*, vorzüglich aber die letztern, sich den Eidechsen in der That mehr als den Schlangen nähern, mit denen vorzüglich *Anguis*, fast nur durch Mangel äußerer Gliedmaßen übereinkommt, so sagte *Pallas* (a. a. O.) unstreitig richtiger als er selbst denken mochte: „*Intestina (Lacertae apodae) in gyros composita laxioribus, que mesenterio ambituose adnexa, ut Lacertis, nunquam vero in serpentibus esse solent.*“

II. Innere Form.

I. Anordnung der innern Fläche der innern Haut.

a. Dünner Darm.

In der Beschreibung der innern Fläche des *dünnen Darmes* der Reptilien kommen die Schriftsteller in der Angabe überein, daß sie durch *Längenfalten* ungleich sey. Dies sagen *Cuvier* und *Home* von den *Schlangen*, unter den *Sauriern* von den *Leguans* und *Krokodilen*,

1) *Lacerta apoda*. In nov. Comm. Petrop. T. 19. 1774. p. 443.

eben so von den *Cheloniern* ¹⁾). Auch ist es keinem Zweifel unterworfen, daß diese Anordnung Regel ist, indem ich sie in der That fast bei allen von mir untersuchten Reptilien gefunden habe. Desto merkwürdiger aber sind die Ausnahmen von einer so allgemeinen Regel. Eine sehr auffallende bildet der dünne Darm der *Tupinambis*, sowohl des *amerikanischen Wachhalters* (*Lacerta monitor* Oppel, *Tupinambis americanus* Daudin), als des *bengalischen* (*T. bengalensis* Daud.) und des *gesleckten* (*T. maculatus* Daud.)

Bei allen ist seine innere Fläche durch eine Menge sehr dicht stehender, *querer*, das ganze Darmrohr umgebender *Falten*, welche mit den Kerkringischen des Menschen, vorzüglich bei ihrem ersten Entstehen, die größte Aehnlichkeit haben, ungleich. Beim *Tupinambis maculatus* sind sie, wegen der Kleinheit des Thiers und der Dünne des Darmes, sehr leicht zu übersehen, erscheinen aber schon dem bloßen Auge deutlich, wenn der durchsichtige Darm auf einer dunkeln Fläche betrachtet wird, und sind besonders unter dem Mikroskop sehr deutlich. Bei den beiden übrigen sind sie durchaus nicht zu übersehen. Bei *Tupinambis maculatus* und *americanus* stehen sie dichter als bei *T. bengalensis*, sind aber bei jenen verhältnißmäfsig niedriger und zugleich weniger zusammengesetzt. Bei den erstern nämlich bilden sie bloß einfache Vorsprünge, bei diesen dagegen sind sie bis auf ihren Grund in eine äußerst ansehnliche Menge von, zum Theil eine doppelte Reihe bildenden, wahren, zugespitzten *Zotten* ausgeschnitten, von denen sich zwischen den Falten keine Spur findet, so daß also hier auf eine höchst merkwürdige Weise die Zotten aus *queren* Falten entstehen, wie bei dem *mensch-*

1) Cuvier S. 516 — 521. Home S. 394 — 40

lichen Embryo, den Fischen, und, wie sich nachher ausweisen wird, auch bei einigen Reptilien, aus longitudinalen¹⁾).

Diese Form der innern Fläche des Darms macht den Uebergang zu der, wo sich die Zottenbildung noch deutlicher, und von der Faltenbildung unabhängig, entwickelt hat. Beispiele davon bieten unter den von mir untersuchten Reptilien nur einige Saurier, namentlich *Lac. ameiva*, *L. striata* und *L. jamaicensis* Daud. dar.

Bei *L. ameiva* bildet die innere Haut des dünnen Darmes viele, doch nicht dicht an einander gedrängte, unregelmäßig stehende, weder auf Querringe noch Längestreifen, doch eher auf letztere zurückführbare, lange, zugespitzte Zotten, welche durchaus nicht unter einander zusammenhängen. Etwas dichter stehende, dreieckige, breite, mit den beiden Flächen nach oben und unten gewandte Zotten hat auch *Lacerta striata* Daud.

Eben so dicht, zum Theil noch dichter stehende, zum Theil dreieckige, zugespitzte, zum Theil am freien Ende angeschwollne, keulenförmige Zotten, letztere in weit größerer Menge, finden sich auch bei *L. jamaicensis* Daud.

So hat auch *Typhlops crocotatus* sehr dicht gedrängte, platte, breite, grobe Zotten, welche so auf dem Umfange der innern Haut aufsitzen, daß ihre beiden Flächen nach oben und unten gewandt sind, so daß sie also nicht in der gewöhnlichen Richtung der Falten verlaufen. Ganz ähnlich ist die Bildung in den *Boa's*, nur stehen die Zotten etwas dichter und sind mehr länglich.

Auch bei der gemeinen Blindschleiche (*Anguis fragilis*) findet sich eine Structur, die ihrem Wesen nach

1) Siehe oben S. 68.

durchaus zottig zu nennen ist. Im Anfange des dünnen Darmes stehen, bei erwachsenen ungefähr in der Länge eines guten Zolles, eine ansehnliche Menge kleiner, dreieckiger, platter, von oben nach unten und der Spitze zur Grundfläche ungefähr $\frac{1}{3}$ Linien hoher Fältchen, die von oben nach unten im Allgemeinen sehr dicht gedrängt auf einander folgen, nach den Seiten aber bedeutend weiter, im Durchschnitte um $\frac{1}{2}$ Linie von einander stehen, und in dem hintern Theile des Darmkanals zu vollständigen Längenfalten zusammenfließen.

Diese Falten selbst sind wieder, mit Ausnahme des letzten Theiles des Dünndarms, an ihrem freien Rande mehr oder weniger tief in Zotten gespalten.

Auch unter den Reptilien ist daher für eine ansehnliche Menge von Gattungen die Anwesenheit von Zotten nachgewiesen. Auch ihnen spricht sie zwar *Rudolphi* ¹⁾ ab, allein theils hatte er nur eine sehr geringe Menge, *E. europaea*, einige Frösche, *Lacerta agilis*, *Anguis fragilis* und *Vipera berus* untersucht, theils sehe ich nicht wohl ein, mit welchem Rechte er die Verlängerungen der innersten Haut des Dünndarms bei der Blindschleiche nicht für Zotten gelten lassen will, weil sie theils nicht dicht an einander stehen, theils erst von Falten entspringen.

Dagegen habe ich beim Krokodil nicht, wie *Cuvier* angiebt ²⁾, im Anfange des dünnen Darmes, Zotten, sondern überall nur enge, wellenförmige Falten gefunden, die nur gegen das Ende etwas gerader verlaufen, und niedriger werden.

Die Längenfalten sind aber die weit gewöhnlichere Anordnung; doch bieten auch sie bedeutende Verschie-

1) An. physiol. Abh. S. 79.

2) A. u. O. Bd. 3. S. 517.

denheiten in Rücksicht auf Zahl, Gröfse, Zusammen-
setzung dar, die zum Theil durch den gröfsern oder
geringern Grad von Ausdehnung des Darmes bedingt
seyn mögen, zum Theil aber auch gar nicht hievon ab-
hängen.

Bei *Iguana delicatissima*, *Stellio cordylus*, *St. vulgaris*, *Lacerta turcica*, finden sich sehr viel einzelne, niedrige, wellenförmige Längenfalten.

Lacerta bilineata hat zahlreiche, dichtstehende, aber niedrige Längenfalten.

Bei *Gecko aegyptiacus*, *Agama marmorata* sind sie einfach, gerade, aber lang und dichtstehend.

Bei den *Amphisbaenen* stehen sie bei weitem dichter und sind sehr vielfach im Zickzack gewunden.

Dieselbe Anordnung haben sie auch im *Krokodil*.

Ansehnlich breite, longitudinale, dünne Falten von verschiedner Höhe, so dafs höhere und niedrigere ziemlich regelmäfsig wechseln, finde ich auch im dünnen Darm von *Crotalus horridus*, *Coluber natrix*.

Cuvier ¹⁾ giebt auch nur diese Form der innern Fläche der innersten Haut bei den Schlangen an: indessen hat Rudolphi ²⁾ schon aus *Vipera berus* einen etwas verschiednen Bau beschrieben, indem er bemerkt, dafs die Längenfalten an ihrer Grundfläche anastomosiren, wodurch ein zelliger Bau entsteht. Ungeachtet sich dies nun nach meinen Untersuchungen gerade bei *V. berus* nicht so verhält, indem ich hier blofs stark gekräufelte Längenfalten finde, so ist doch bei andern wirklich ein solcher zelliger Bau vorhanden, und es finden sich hier, wie überall, merkwürdige Uebergangsstufen. Bei *Coluber fuscus* hat die innere Haut des
Darmes

1) A. a. O. S. 520.

2) A. a. O. S. 62.

Darmes im Anfange zickzackförmige, dichtstehende Längenfalten, welche durch niedrigere, schiefe, zum Theil quere, so verbunden werden, dafs dadurch im Grunde der Falten ein netzförmiger Bau entsteht. Dieser besteht auch durch die ganze Länge des dünnen Darmes, nur werden nach hinten die Falten durchaus niedriger, und verschwinden in einem Theile des Umfangs des Darmkanals, indem sich allmählich ansehnliche, an Zahl und Gröfse zunehmende, viel gröfsere Längenrunzeln entwickeln, auf welchen die Fältchen und Zellen der innern Darmhaut verschwinden, so dafs diese nur die zwischen diesen Runzeln befindlichen Vertiefungen einnehmen. Hier herrscht daher doch noch die Bildung der Längenfalten der Zellenbildung vor. Bei *Vipera Naja* dagegen ist die letztere vollkommen entwickelt. Selbstständige Längenfalten sind ganz verschwunden, die innere Haut des Darmes bildet blofs rautenförmige Zellen, deren Wände überall dieselbe Höhe haben, und die von oben nach unten von einer Seite zur andern in einander übergehen. Genau denselben Bau, nur so, dafs die Zellen etwas mehr in die Länge gestreckt sind, finde ich auch bei *Coluber strictor*. Vorn sind die Wände derselben beträchtlich hoch, hinten sehr niedrig, doch ist immer auch hier die zellige Form sehr deutlich.

Wo ich nicht irre, so ist der gekräufelte Bau der Längenfalten die erste Andeutung dieser Zellenbildung, indem bei den Arten, wo sich die letztere entwickelt hat, jener gekräufelte Bau verschwunden ist, mithin die Verbindungsfältchen aus der Masse der Längenfalten gebildet zu seyn scheinen. Der gekräufelte Bau der Längenfalten rührt von ihrer, im Verhältnifs zu der Länge der übrigen Häute zu beträchtlichen Länge her, und verschwindet daher, sobald ein Theil ihrer

Masse zu Bildung der Verbindungsfältchen verwandt w.rd.

Die *Ophidier* sind nicht die einzigen Reptilien, an deren Darmkanal sich der zellenähnliche Bau der innern Haut entwickelt. Auch mehrere *Chelonier* bieten ihn dar. Namentlich habe ich ihn bei *Chelone mydas* sehr deutlich gefunden. Der Länge nach, doch etwas geschlängelt, und nicht ganz regelmässig, so dass sie einander stellenweise näher und entfernter stehen, verlaufen 15—16 Falten, welche unter allen sowohl die breitesten als die höchsten sind. Sie werden durch zahlreichere, niedrigere schräge Falten so unter einander verbunden, dass dadurch grössere und kleinere rautenförmige Räume entstehen, und diese werden wieder durch noch niedrigere quere und schiefe Fältchen abgetheilt, so dass ein sehr deutliches und zusammengesetztes Netz gebildet wird. Allmählich verschwindet dieser Bau, und schon in der Mitte des Darmes sind nur wenige, kaum merkliche, nicht verbundene Längenerhabenheiten übrig. In seinem hintern Theile ist die innere Darmhaut völlig glatt.

Bei *Ch. imbricata* ist die Anordnung verschieden. Die Längenfalten sind viel stärker entwickelt, in einem Thiere, dessen Länge von der Schnabel- bis Schwanzspitze 10^{''} betrug, 1^{'''} hoch, da ihre Höhe bei einer 2^{''}langen *Chelone mydas*, deren Untersuchung mir durch die Güte des trefflichen *Albers* möglich ward, kaum $\frac{1}{4}$ ^{'''} beträgt, und viel zahlreicher, indem sich wenigstens 30 finden. Dagegen sind sie weit dünner. Zwischen ihnen finden sich verhältnissmässig weit niedrigere, aber, in demselben Verhältniss als sie selbst, höhere Zwischenfalten als bei *Ch. mydas*, welche mittelst kleinerer ein ähnliches, doch weniger zusammengesetztes Netz bilden.

Nach hinten werden die Längenfalten dicker, etwas niedriger, zwischen ihnen erheben sich kleinere, und in demselben Verhältniß wird das netzförmige Gewebe schwächer, niedriger. Im Endtheile des Darms bilden niedrige und dicke, der Zahl nach bedeutend verminderte Längenfalten mit ungefähr gleich hohen, queren und schrägen, sie vereinigenden Zwischenfalten ein grobmaschiges Netz.

T. graeca kommt mit *Ch. imbricata* durch die ansehnliche Entwicklung der Längenfalten überein: ja, diese sind hier noch beträchtlicher und zahlreicher, dagegen sind die Zwischenfältchen verschwunden und die Stelle von diesen wird durch niedrigere, dünne Längenfältchen ersetzt.

Nach hinten vermindert sich die Zahl und Höhe dieser Falten.

Der von *Rudolphi* ¹⁾ beschriebne Bau der europäischen Schildkröte (*Emys europaea f. orbicularis*), hat mit diesem die größte Aehnlichkeit, und der netzförmige Bau scheint daher vorzugsweise den Seeschildkröten zuzukommen, was, als nähere Bestimmung der *Cuvier*'schen Angabe, daß die Längenfalten bei den Schildkröten bisweilen im Anfange des dünnen Darmes ein Netz bilden ²⁾ interessant ist. Eben so ist hiedurch auch wenigstens für einige Geschlechter und Arten näher ausgesagt, bei welchen die Breite der Falten ansehnlicher als bei andern ist.

Der zellige Bau der innern Darmhaut, welchen ich aus den *Cheloniern* und einigen *Ophidiern* beschrieb, ist nicht bloß diesen Ordnungen eigen, sondern kommt auch

P 2

1) A. z. O. S. 59.

2) A. z. O. S. 517.

unter den *Sauriern*, namentlich in der Gattung *Chamaeleon* vor. Dies sollte man zwar nach *Cuvier's* Beschreibung, der im Anfangstheile des dünnen Darmes blofs Längenfalten, welche gegen das Ende verschwinden, angiebt,¹⁾ nicht erwarten, allein wirklich finde ich bei *Ch. vulgaris* jenen zelligen Bau fast deutlicher als irgendwo entwickelt. Ansehnlich hohe, quere und Längenfalten, welche sich unter ziemlich rechten Winkeln verbinden und beträchtlich dicht stehen, schliessen ziemlich regelmässige, ansehnlich grosse, viereckige Räume ein, welche nicht, wie bei den erwähnten Schlangen und Schildkröten, wieder durch kleinere abgetheilt werden, sondern völlig einfach sind. Die grössten, aber in demselben Verhältniss niedrigsten Zellen nehmen den freien Theil des Umfangs des Darmkanals ein.

Die *Cuvier'sche* Beschreibung gilt dagegen für *Ch. pumilus*, wo sich wirklich nur wenige, aber dünne und ziemlich hohe Längenfalten finden.

b. Dicker Darm.

Auch über die innere Fläche des Dickdarms der Reptilien läfst sich noch manches dem bisher bekannten zufügen. *Cuvier* beschreibt die Anordnung der innern Darmfläche fast nur aus den *Ophidiern*, von denen er sagt, das die innere Haut des Dickdarms von Runzelnstarre, und dicke, unregelmässige Falten²⁾ bilde. *Home* erwähnt ihrer Anordnung gar nicht³⁾.

Cuvier's Angabe gilt für mehrere *Ophidier*, nicht aber für *Vipera Naja*.

Bei *Vipera Naja* finden sich im Dickdarm sechs, von oben nach unten auf einander folgende, sehr regel-

1) A. a. O. S. 518.

2) A. a. O. S. 520.

3) A. a. O. S. 395.

mässige, ansehnliche *Kreisfalten*, die, mit Ausnahme der *dritten*, welche, beträchtlich kleiner als die übrigen, einen kaum merklichen Vorsprung bildet, ungefähr dieselbe Grösse haben, aber nicht alle gleich weit von einander abstehen. Die Länge des ganzen Dickdarms beträgt $1'' 6'''$. Die Faltenbildung fängt $6'''$ unter der Einbuchtung des dünnen Darmes an. Die zweite liegt $3'''$ unter dieser, die dritte $4'''$ unter ihr. Diese ist von der vierten nur eine Linie entfernt, diese und die fünfte stehen um $3'''$, die fünfte und sechste um $1,5'''$ von einander ab. Die sechste ist von der Klappe, wodurch der Dickdarm vom Kloak getrennt wird, um $2,5'''$ entfernt. Diese Kloakklappe unterscheidet sich von den übrigen nur durch ansehnlichere Breite, und jene Dickdarmklappen sind daher auf eine nicht unmerkwürdige Weise *Wiederholungen der immer vorkommenden Kloakklappe*. Alle sind von oben nach unten fein gefaltet, wodurch sie ein gezacktes Ansehn bekommen, welches wahrscheinlich bei starker Ausdehnung verschwindet. Uebrigens bilden sie nicht etwa, wie bei mehreren Fischen, zusammen eine Spiralklappe, sondern sind völlig von einander getrennt.

Die verschiedenen Formen, welche die innere Fläche des Darmkanals der Reptilien darstellt, scheint mir in mehreren Rückichten nicht unmerkwürdig. Erstens sind schon die oben genau erörterten allmählichen Uebergänge von der Zellenform zur Faltenform interessant. Bleiben die Längswände der Zellen und verschwinden die Querwände, so entstehen die gewöhnlichen Längsfalten, bleiben dagegen die letztern, verschwinden dagegen die erstern, so bilden sich die weit selternen Quersalten.

Zweitens findet sich bisweilen eine sehr merkwürdige Analogie in der Anordnung der innern Fläche des Darmkanals und der Lungen. Die Zellenform von

beiden ist sich oft außerordentlich ähnlich. Vorzüglich gilt dies für die Zellen der *Naja* und der *Riesenschildkröte*. Die erstern sind schwer von der innern Fläche einer Schlangenslunge, die letztern von der einer Saurierslunge zu unterscheiden. Bedingungen, die sowohl wegen des Hervorgehens des Respirationsorgans aus dem Darmkanal, der Form sowohl als der Function nach, als deswegen sehr wichtig sind, weil sie das Gesetz bestätigen, daß die Analogie zwischen auch heterogenen Organen sich abwärts in der Thierreihe vergrößert. Merkwürdig ist auch, daß die Vollkommenheit der Ausbildung, d. h. die Vergrößerung und Zusammensetzung der innern Fläche des Darmkanals mit der Vervollkommnung der innern Fläche der Lungen durch größere Zusammensetzung und Verfeinerung der Zellen ziemlich gleichen Schritt hält. Dies läßt sich auch durch die beiden obern Thierklassen verfolgen, indem man die Zottenbildung im Darmkanal der Verfeinerung der Lungenzellen parallelisiren kann.

Drittens scheint es mir sehr merkwürdig, daß man bei den Reptilien (und Fischen) im Darmkanal, und namentlich im Dünndarm, die Structur findet, welche man bei den höhern Thieren, und namentlich den Säugthieren, hin und wieder nur im Magen antrifft. Die zellige kommt im Mützenmagen, die blättrige im Blättermagen der Wiederkäuer vor. Ist dies zufällig, oder hat es eine tiefere Bedeutung? Merkwürdig ist, daß auf ähnliche Weise bei den Fischen die Rückenmarksnerven den Schädelnerven insofern ähnlicher wie bei den höhern Thieren sind, als ihre vordere und hintere Wurzel getrennt aus der Wirbelsäule treten und sich erst nachher zu Nervenstämmen verbinden, das Rückenmark, wie das Gehirn, bei allen Thieren eine Höhle enthält, während jenes beim Menschen solide ist.

2. Dicke der Muskelhaut.

a) *Magen*. Nach *Cuvier* ist die Muskelhaut des Magens in seinem größten Theile gewöhnlich dünn: indessen muß man bemerken, daß sie in der That, sowohl verhältnißmäßig zum übrigen Darm, als zu der Muskelhaut des Magens einer Menge von Thieren besonders der Säugthiere, gegen den Pfortner gewöhnlich außerordentlich dick ist.

Im Allgemeinen behält sie diese ansehnliche Dicke bis zum Anfange des dünnen Darmes, doch macht von dieser Regel *Tupinambis americanus* eine Ausnahme, indem bei diesem in der zweiten Hälfte des zusammengezogenen Theiles des Magens die Muskelhaut, welche in der ersten sehr stark entwickelt ist, plötzlich dünn wird.

Unter allen Reptilien hat unstreitig der Magen des *Krokodils* die dickste Muskelhaut, ein Umstand, den *Blumenbach* ¹⁾, *Cuvier* ²⁾ und *Home* ³⁾ schon angemerkt haben. Nur der letztere hat aber auf eine sehr interessante Bedingung, die Anwesenheit zweier mittlerer Sehnen, einer vordern und einer hintern, aufmerksam gemacht, unstreitig eine höchst merkwürdige Vogelähnlichkeit. Zwar bemerkt *Blumenbach* richtig, daß die Derbheit der Muskelhaut des Krokodilmagens nur eine entfernte Aehnlichkeit mit dem Magen der *körnerfressenden* Vögel setze; allein, offenbar ähnelt er durch die für den Magen eines Reptils sehr dicke Muskelhaut und die beiden Sehnen außerordentlich dem Muskelmagen der *Raubvögel*.

1) Vergl. Anat. S. 152.

2) A. u. O. S. 421.

3) Lect. on compar. anat. Vol. I. p. 321.

b) *Darmkanal*. Die Dicke der Muskelhaut des Darmkanals richtet sich im Allgemeinen nach der des Magens. So ist sie daher bei den *Schildkröten*, den *Krokodilen* ansehnlich dick, dagegen bei den *Eidechsen*, *Tupinambis*, *Leguan*, *Agamen*, *Gecko*, *Kamäleon*, den *Ophidiern* und *Batrachiern* zum Theil außerordentlich dünn.

Intelligenzblatt.

I. Zur Lehre vom Athmen.

1. Ueber das Athmen. Von *W. Allen* und *W. Hasledyne Pepys*. (Aus den *Phil. Transact.* 1809. p. 404—429.)

Eine der merkwürdigsten Thatfachen in unserm letztern Aufsatze ¹⁾ war die Entwicklung einer beträchtlichen Menge Stickgas beim Athmen von reinem Sauerstoffgas. Ungeachtet dies unstreitig grosstentheils von dem, auch nach den stärksten Ausathmungen in den Lungen zurückbleibenden Gas herrührte, so mußten doch fernere Untersuchungen angestellt werden, um auszumitteln, ob die Stickstoffvermehrung auch in den letztern Perioden des Versuches einförmig geschehe, oder bloß auf die frühern beschränkt wäre.

Aus unsern frühern Versuchen ergab sich, daß bei einem Versuche, wo in $7\frac{1}{4}$ Minuten 3000 Cubikzoll Sauerstoff durch die Lungen gingen, in den ersten ausgeathmeten 250 Cubikzollen 62 Cubikzolle Stickstoff enthalten waren, ungeachtet die eingeathmete Luftart ursprünglich nur 2,5 p. C., die ganze Menge daher nur 6 Cubikzoll enthielt. Die Luft der beiden nächstfolgenden Ausathmungen, welche 562 Cubikzolle betrug, enthielt 56 Cubikzolle Stickstoff, ungeachtet diese Menge vor dem Ein-

1) *S. Phil. Transact.* 1808. Daraus in *Schweigger's Journal für die Chemie und Physik.* Bd. 1.

athmen nur 14 enthielt. Da diese ersten Theile, welche in ungefähr 2 Minuten ausgeathmet wurden, beinahe 100 Cubikzoll Stickstoff mehr enthielten, als aus dem geathmeten Sauerstoff stammen konnte, so ergibt sich, daß während der ersten Periode eine bedeutende Menge von Stickstoff ausgestoßen wird.

Auf diesen Umstand waren wir beim folgenden Versuche besonders aufmerksam. Der, wie gewöhnlich, aus dem übersalzsauren Kali entwickelte Sauerstoff enthielt 4 p. C. Stickstoff, der Versuch wurde wie die vorigen, nur mit dem Unterschiede ange stellt, daß die Röhren der Gasmesser mit Sauerstoffgas gefüllt waren, und dieser nicht bloß einmal durch die Lungen ging, sondern rück- und vorwärts geathmet wurde.

Um den Versuch, der mit einer starken Ausathmung anfang und endete, zu verlängern, wurden Antheile der geathmeten Luft aus jedem Gasmesser zur Untersuchung in folgender Ordnung aufbehalten.

No.	1.	244.
-	2.	294.
-	3.	282.
-	4.	266.
-	5.	230.
-	6.	266.
-	7.	254.
-	8.	288.
-	9.	252.
-	10.	168.
		<hr/> 2544

Der im Wassergasmesser befindliche Rückstand des nicht gebrauchten Sauerstoffgases enthielt, wie vorher, 4 p. C. Stickstoff.

Resultat des Versuches.

Barometer.	Thermometer.	Eingeathm. Cubikzoll Sauerstoffgas.	Cubikzoll ausgeathm. Gas.	Verlust	Zeit.
29,9	51	2668	2544	124	13 Minut.

Hier war der Verlust größer als wir je bemerkt hatten, indessen überzeugten wir uns, daß der Apparat ganz vollkommen war, indem wir eine gleiche Menge atmosphärischer Luft aus dem Wassergasmesser in die Quecksilbergasmesser treten ließen. Indessen war das Athmen in diesem Falle nicht ganz natürlich, und eine kleine Anstrengung beim Aus- und Einathmen in die Quecksilbergasmesser erforderlich, wodurch dieser Versuch sich von den frühern etwas unterscheidet, und wahrscheinlich konnte daher nicht alle Luft aus den Luftröhrenzweigen ausgetrieben werden. Daher wahrscheinlich der beständige, wenn gleich geringere Verlust, selbst beim einfachen Athemzuge: wird aber der Versuch länger fortgesetzt, so erhalten wahrscheinlich die Gefäße ihren Ton wieder und treiben dann beinahe die ganze eingenommene Menge aus.

Nachdem die in diesem Versuche ausgeathmete Luft auf die im ersten Aufsatze angegebene Weise untersucht worden war, fanden wir in 100 Theilen aus einem jeden Gasmesser die folgenden Verhältnisse.

No. 1.	No. 2.	No. 3.
10 Kohlenf.	10 Kohlenf.	10 Kohlenf.
21 Stickgas.	11 Stickgas.	8,5 Stickgas.
69 Sauerst.	79 Sauerst.	81,5 Sauerst.
100.	100.	100.
No. 4.	No. 5.	No. 6—10.
10 Kohlenf.	10 Kohlenf.	10,5 Kohl.
7,75 Stickg.	7 Stickg.	gemischt 5,5 Stg.
82,25 Sauerst.	83 Sauerst.	84 Sauerst.
100.	100.	100.

Berechnen wir zunächst die ganze, vor dem Versuche in dem Gas enthaltne Stickstoffmenge und dann die Bildung derselben in den verschiedenen Perioden der ersten Hälfte des Versuches.

Berechnung des Stickgas.

2668 Cubikzoll Sauerstoff, welcher 4 p. C. Stickstoff enthielt, wurden angewandt; mithin betrug, da $100:4 = 2668:106,72$, die ganze, in dem eingeathmeten Gas enthaltne Stickstoffmenge 106,72 Cubikzoll.

Stickstoffgehalt nach dem Versuch.

No.	Cubikzoll.	Stickstoff.
1.	244.	100:21. = 244:51,24.
2.	294.	100:11. = 294:32,34.
3.	282.	100:8,5. = 282:23,97.
4.	266.	100:7,75. = 266:20,61.
5.	230.	100:7. = 230:16,10.
6-10.	1228.	100:5,5. = 1228:67,54.

Summe des nach dem Versuch gefundenen Stickstoffes . . . 211,80 Cubikz.

Summe des vor dem Versuch vorhandenen Stickstoffes . . . 106,72 -

Stickstoffvermehrung 105,08 -

Der Versuch dauerte 13 Minuten. Dividirt man diese Zeit durch die Zahl der gefüllten Gasmesser, so erhält man für jeden 1 Minute 18 Secunden, und folgendes sind die Perioden, in welchen der Stickstoff sich entwickelte.

Zeit.	Gefundner Stickstoff.	Stickstoff im Sauerstoff.	Zunahme.
No. 1. I. 18.	51,24	weniger 9,76	gleich 41,48
- 2. I. 18.	32,34	- 11,76	- 20,58
- 3. I. 18.	23,97	- 11,28	- 12,69
- 4. I. 18.	20,61	- 10,64	- 9,97
- 5. I. 18.	16,10	- 9,20	- 6,90
6-10. 6. 30.	67,54	- 49,12	- 18,42
S. 13 Minut.	211,80.	101,76	110,04

Hier scheint die Zunahme des Stickstoffes eher größer, nämlich 110 Cubikzoll, allein die Berechnung ist hier nach der ausgeathmeten Luft gemacht, und aus dem vorigen ergibt sich, daß die Stickstoffentwicklung sich allmählich vermindert, ja wir haben sie bisweilen am Ende des Versuches fast ganz verschwinden sehen. Nun fragt es sich, ob diese Stickstoffvermehrung von dem, beim Anfange des Versuches in den Lungen noch vorhandenen Stickstoff herrührt, oder ob nicht wirklich beim Athmen von reinem Sauerstoffgas ein Theil desselben verschluckt, und dagegen Stickgas ausgestoßen wird?

Hier wird eine Vergleichung des Stickstoffgehaltes in unsern frühern Versuchen mit dem in unsern jetzigen nicht unnütz seyn.

No.	Baro- me- ter.	Ther- mo- me- ter.	Einge- athm. Sauer- stoff.	Ausge- athm. Luft.	Ver- luft.	Zeit.	In 1 Minüte geath- mete Menge.	Ent- wi- ckelt. Stick- stoff.	Daraus abgel. Lun- genca- pacit.
1		53°	3260	3193	67	9'20'	348	110	141
2	30,3	70	3420	3362	58	7,25	461	177	225
3	30,15	70	3130	3060	70	8,45	357	187	236
4		51	2668	2544	124	13	205	105	133

Die größte Stickstoffzunahme fand beim 2ten und 3ten Versuch bei 70° Wärme, was wahrscheinlich bedeutenden Einfluß hatte, statt, war aber in den übrigen Fällen nicht höher als 53. Nach *Goodwyn's* Versuchen möchten wir die Lungencapacität, welche durch den 1sten und 4ten Versuch angegeben wird, für sehr wahrscheinlich ansehen, allein sehr schwierig scheint die Vermehrung derselben bis auf 225 und 236 Cubikz., und doch mußte dies der Fall seyn, wenn nicht ein Antheil Stickstoff aus dem Blute tritt, oder sich dieser aus dem Sauerstoffgas selbst entwickeln kann.

Da wir von Herrn *Cline* die bald nach dem Tode herausgenommene, gesunde Lunge eines starken Mannes von ungefähr 5" 10" Länge erhalten hatten, so maassen wir die nach der stärksten Ausdehnung darin enthaltne Luftmenge. Die Luftröhre war absichtlich vor der Oeffnung der Brusthöhle dicht unter dem Ringknorpel durchschnitten worden. Darauf hatte Herr *Cline* eine Röhre mit einem messingernen Hahne genau eingebracht, und an deren anderes Ende eine leere Blase gebunden. Hiernächst wurde der Hahn aufgedreht und die Brusthöhle geöffnet, wobei $31\frac{1}{2}$ Cubikzoll Luft in die Blase drangen. Die Lungen wogen 4 Pfund 1 Unze. Eine weite Glasröhre wurde in ein flaches Zinngefäß gesetzt, bis an den Rand mit Wasser gefüllt, die Lungen völlig hineingetaucht. Das dabei ausfließende Wasser, welches das Volum der Lungen gab, wog 6 Pfund 2 Unzen. Hierauf wurde ein Theil der Lunge in kleine Stücke zerschnitten, und versucht,

die Luft, unter einem weiten umgestülpten Gefäß mit Wasser, aus den Zellen zu drücken; allein, ungeachtet wir hiedurch einige Cubikzolle erhielten, so überzeugten wir uns doch bald, daß wir auf diese Weise nicht zum Ziel gelangen konnten, indem wir durch keine Gewalt die Luft aus dem Zellgewebe der Lungen pressen konnten, in welche sie aus den Bläschen trat. Wir legten daher einige Stücke der Lungen, welche 2774 Gran wogen, in ein Stück Tuch, brachten sie unter eine sehr starke Presse, und fingen die ausgedrückte Flüssigkeit auf. Nach zweimaliger Wiederholung wog die Masse nur 660 Gran. Ihr specifisches Gewicht war dem des Wassers beinahe gleich, indem es sich wie 930 zu 1000 verhielt. Das specifische Gewicht der ausgedrückten Flüssigkeit war 1,019; woraus sich das specifische Gewicht der Lunge zu dem des Wassers wie 997:1000 ergeben würde. Mithin haben die Substanz der Lunge und die in ihren Gefäßen enthaltne Flüssigkeit zusammen so gut als völlig die specifische Schwere des Wassers.

Da nun die Masse der Lungen, ungeachtet dadurch 6,2 Pfund Wasser verdrängt wurden, 4 Pfund Wasser gleich war, und ein Pfund Wasser einen Raum von 28,875 Cubikzollen Luft einnimmt, so ergiebt sich folgende Berechnung. Es wurden

15	3	
6	2	Wasser durch die Lungen verdrängt.
4	1	Gewicht der Lungen. Mithin fin-

den sich 2 1 oder 59,554 Cubikzoll Luft in den Lungen, wozu 31,580, als das Volum der Luft, welche beim Oeffnen der Brusthöhle in die Blase getrieben wurde, zu setzen sind, so daß also die Lungen dieses Menschen nach dem Tode 91,134 Cubikzolle enthielten. Rechnet man hiezu, daß die Luft in den ins Wasser untergetauchten Lungen zusammengedrückt gewesen seyn mußte, indem einige Gewalt zum Niederhalten derselben erfordert ward, und daß wenigstens 7—8 Cubikzoll Luft im Rachen u. s. w. befindlich seyn mußten, so kann man den ganzen Inhalt auf nicht weniger als 100 Cubikzoll anschlagen. Bemerket man ferner, daß diese 100 Cubikzoll Luft bei der Temperatur des lebenden menschlichen

Körpers einen bedeutend größern Raum einnehmen, und daß diese Verschiedenheit ungefähr 8 Cubikzoll betragen mußte, so würde die nach einem vollkommenen Ausathmen in den Lungen enthaltne Luft 108 Cubikzoll betragen.

Nach unsern Versuchen aber

Versuch	1.	—	141.
	2.	—	225.
	3.	—	236.
	4.	—	133.
			735.
	4)		183.

würde sich als die Mittelzahl 183 ergeben, wodurch wir fast zu der Annahme gezwungen werden, daß beim Athmen von reinem Sauerstoffgas das Blut einen Theil Stickstoff abtritt.

Hierauf stellten wir eine Reihe von Versuchen mit bloß von Pflanzen lebenden Thieren, namentlich dem Meerschweinchen, an. Die Vorrichtung bestand in zwei großen Quecksilbergasmessern, welche mit einem starken Troge C zusammenhingen, in dessen Mitte ein kleiner Tisch D mittelst einer Schraube befestigt wurde, um das unter der Glocke A befindliche Thier zu tragen. In dem Tische wurden 2 Löcher für die Röhren angebracht, welche die Luft zu und abführten, und deren jede mit einem der beiden Quersilbergasmesser zusammenhing. Die Röhre B leitete das Gas in den obern Theil des Glases A, um die frische Luft in der Nähe des Kopfes des Thiers anzubringen, die Oeffnung der Röhre C, wodurch die ausgeathmete Luft abgeführt ward, wurde $\frac{3}{4}$ Zoll weit von dem Tische angebracht, der mit dieser Röhre zusammenhängende Gasmesser mit einer Quecksilberwanne G in Verbindung gesetzt, in welcher Antheile der ausgeathmeten Luft zur Untersuchung aufbewahrt wurden. Hierauf wurde Quecksilber in den Trog E gegossen, bis es die Höhe des Tisches erreichte, und ein in einer Glasglocke verschlossenes Meerschweinchen auf diesen gesetzt. Der Inhalt des Körpers desselben betrug 39 Cubikzoll, diese von dem Cubikinhalte des Glases A abgezogen, blieben 55 Cubikzoll für die mit dem Thiere eingeschlossene Luft übrig, wozu man noch 5, in der Röhre C enthaltenen setzen muß.

I. Versuche mit atmosphärischer Luft.

1) Es wurden 250 Cubikzoll atmosphärischer Luft in den mit B zusammenhängenden Gasmesser gelassen. Der mit C zusammenhängende, ganz luftdichte, war völlig leer, mithin die ganze eingeschlossene Luftmenge 310 Cubikzoll. Die Hähne H und I wurden geöffnet, das Glas des Gasmessers B leise gedrückt, um die Luft durch A zu leiten, wodurch nothwendig eine gleiche Menge durch die Röhre C in den leeren Gasmesser getrieben wurde. Zum Ueberführen des Gas wurde eine Viertelstunde erfordert. Dieses maass in C genau 250 Cubikzoll, so dafs keine Volumsveränderung Statt fand. Nun wurden die Hähne H und I verschlossen, und, als die ausgeathmete Luft durch die gewöhnlichen Methoden geprüft wurde, bestanden 100 Theile aus

5 Kohlenf.
16 Sauerstoff
79 Stickstoff
100.

Da die Luft nach dem Versuche keine Volumsverminderung erlitten hatte, und dieselbe Stickstoffmenge als atmosphärische Luft enthielt, so war dieser unverändert geblieben, 15,50 Cubikzoll Sauerstoff aber waren in Kohlenäure verwandelt worden.

$$100 : 5,5 = 310 : 15,50.$$

Baro- meter.	Ther- mome- ter.	Eing. athm. Luft.	Luft nach Ver- such.	Cubikz. Kohlen- säure.	Cubikzoll Kohlen- säure in d. Minut.	Zeit.
30°	43°	310	310	15,5	,62	25 Minut.

2) Genau derselbe Versuch, wobei sich das Thier beständig vollkommen wohl zu befinden schien. Am Ende desselben enthielten 100 Theile Luft

5,5 Kohlenf.
15,5 Sauerst.
79 Stickst.
100.

Also

Also war auch hier das Verhältniß des Stickstoffes nicht abgeändert, und 17,05 Kohlenf. gebildet.

$$100 : 5,5 = 310 : 17,05.$$

Barometer.	Thermometer.	Eingeathmete Luft.	Ausgeathmete Luft.	Kohlenf.	Kohlenf. in der Minute.	Zeit.
29,66.	38°.	310.	310.	17,05.	0,68.	25 Min.

3) Das Thier befand sich eine Stunde in dem Glase A, während dem 1000 Cubikzoll Luft durchtraten, welche nachher 1001 maafsien. In der Quecklüberwanne waren Antheile der ausgeathmeten Luft aufbewahrt worden, aus deren Prüfung sich ergab, daß sie 5 p. C. Kohlenfäure, im Ganzen also 53 Cubikzoll enthielt, der Stickstoffgehalt unverändert war.

$$100 : 5 = 1060 : 53.$$

Barometer.	Thermometer.	Ein-geath. Luft.	Ausgeathm. Luft.	Zu-nahme.	Kohlenfäure.	Kohlenf. in der Minute.	Zeit.
29,8.	56°.	1060.	1061.	1.	53.	0,88.	1 St.

II. Versuche mit Sauerstoffgas.

1) Dasselbe Meerschweinchen wurde in das Glas A gebracht, 250 Cubikzoll Sauerstoffgas, welches 5 p. C. Stickstoff enthielt, in den mit B zusammenhängenden Gasmesser in $\frac{1}{4}$ Stunde langsam durch das Gefäß, worin sich das Thier befand, in den leeren, mit C zusammenhängenden Gasmesser treten gelassen, wo die Luft genau 250 Cubikzoll maafs. Ein Theil davon wurde zur Prüfung aufbewahrt, der Gasmesser B wieder mit 250 Cubikzoll Sauerstoffgas angefüllt, welches auf dieselbe Weise durchgelassen ward, und nun in dem Gasmesser C 248 Cubikzolle maafs. Beim dritten Male fand sich in diesem 249 Cubikzoll, eben so viel beim vierten und letzten Male. Das Meerschweinchen war 1 Stunde 12 Minuten eingeschlossen gewesen, ohne im Geringsten Zeichen von Beschwerde zu geben. Bei einer Prüfung der vier verschiedenen Luftantheile ergab sich Folgendes.

	Cubikzoll.		Zusammen- setzung von 100 Theil.	Kohlen- säure.	Sauerst.	Stickst.
No. 1.	250.	Kohlenf.	8	20		
		Sauerstoff	66		165	
		Stickstoff	26			65
			<u>100.</u>			
No. 2.	248.	Kohlenf.	10	24,80		
		Sauerstoff	78		193,44	
		Stickstoff	12			29,76
			<u>100.</u>			
No. 3.	249.	Kohlenf.	10	24,90		
		Sauerstoff	80		199,20	
		Stickstoff	10			24,90
			<u>100.</u>			
No. 4.	249.	Kohlenf.	12	29,88		
		Sauerstoff	79		196,71	
		Stickstoff	9			22,41
			<u>100.</u>			
Im Glase A 60 u. d. Röhre C		Kohlenf.	12	7,20		
		Sauerstoff	79		47,40	
		Stickstoff	9			5,45
	<u>1056.</u>		<u>100.</u>	<u>106,78</u>	<u>801,75</u>	<u>147,52</u>
Summe der Luft vor dem Versuch				1060		
Nachher				<u>1056</u>		
Verlust					4.	

Berechnung des Sauerstoffes.

1000 Cubikzoll Sauerstoffgas, welche 5 p. C. Stickgas ent- hielten, bestanden aus	950 reinem Sauerstoff.
60 Cubikz. atm. Luft mit dem Thiere und in der Röhre enth. 21 p. C. Sauerst.	12,60
Mithin die Summe des Sauer- stoffs vor dem Versuche	<u>962,60</u>
Sauerstoff nach d. Versuch	801,75
Sauerstoff in der Kohlenf.	106,78
	<u>908,53</u>
Daher Verlust von Sauerstoff	54,07.

Berechnung des Stickstoffes.

1000 Cubikzoll Sauerstoffgas, welche		
5 p. C. Stickst. enthielten	50	Stickstoff.
60 atmosph. Luft, welche 79 p. C.		
Stickstoff enthielten	<u>47,40</u>	
Summe des Stickstoffes vor dem Versuch	97,40	
Stickstoff nach dem Versuch	<u>147,52</u>	
Zunahme des Stickstoffes	50,12.	

Diese Stickstoffzunahme war gröfser als der Cubikinhalt des Thieres, die fehlenden 4 Cubikzoll waren unfreutig aufgelogenes Sauerstoffgas.

Barometer.	Thermometer.	Eing. Sauerstoff.	Ausg. Luft.	Verluft.	Kohlen säure.	Kohlenf. in der Min.	Zeit.	Oxygenverlu.	Stickstoffzunahme.
29,05.	57 ⁶ .	1060.	1056.	4.	106.	1,48.	1 St. 12 M.	54,07.	50,12.

2) Das bei diesem Versuche gebrauchte Meerschweinchen war kleiner und nahm nur 33 Cubikzoll ein. Da wir es eben so lange in einer geringern Menge Sauerstoffgas lassen wollten, so bedienten wir uns nur einer Menge von 750 Cubikzoll aufser den schon in der Röhre und dem Glase A enthaltenen 66 Cubikzoll atmosphärischer Luft. Die ersten 250 Cubikzoll wurden von A nach C in 24 Minuten durchgeführt, und schienen keine Volumsveränderung erlitten zu haben. In den nächsten 23 Minuten wurden abermals 250 durchgeführt, die in C nur 248 maassen. Die letzten 250 wurden in 24 Minuten übergeführt und erlitten keine Volumsveränderung. Das Thier schien sich durchaus wohl zu befinden.

Beschaffenheit der Luft vor dem Athmen.

	Sauerstoff.	Stickstoff.
66 Cubikz. atmosph. Luft =	13,86.	52,14.
750 Sauerstoffgas das 5 p. C.		
Stickstoff enthielt	<u>712,50.</u>	<u>37,50.</u>
816		
Summe	<u>726,36.</u>	<u>89,64.</u>

Das Sauerstoffgas wurde vor und nach dem Versuche geprüft und die Resultate stimmten vollkommen. Hierauf wurden Gasantheile aus den drei verschiedenen Perioden mit Kalkwasser und den Prüfungsmitteln auf Sauerstoff untersucht.

	Zeit. Min.		Inhalt von 100 Thei- len.	Kohlen- säure.	Sauerst.	Stickst.
No. 1.	250	24	Kohlenf. 9,5. Sauerst. 60,5. Stickst. 30. <hr/> 100.	23,75.	151,25.	75
No. 2.	248	23	Kohlenf. 9,5. Sauerst. 81 Stickst. 9,5. <hr/> 100.	23,56.	200,88.	23,56.
No. 3.	250	24	Kohlenf. 10 Sauerst. 82 Stickst. 8 <hr/> 100.	25.	205.	20
66 beim Menschen wie No. 3				6,60.	54,12.	5,28.
814.	71			78,91.	611,25.	123,84.

Berechnung des Sauerstoffes.

Sauerstoff vor dem Versuche	726,36.
Sauerstoff nach dem Versuche	611,25
Sauerstoff in der Kohlenäure	<u>78,91</u>
	690,16
Verlust an Sauerstoff	<u>36,20.</u>

Berechnung des Stickstoffes.

Stickstoff nach dem Versuche	123,84
Stickstoff vor dem Versuche	<u>89,64</u>
Zunahme	34,20.

Uebersicht.

Thermometer.	Gas vor Versuch.	Gas nach Versuch.	Verluft.	Kohlen- säure.	Cubik- zoll in der Minute	Zeit.	Sauer- stoff- ver- lust.	Stick- stoff- zu- nahme.
56°.	816.	814.	2.	78,91	I, II.	I St. II".	36,20.	34,20.

Die Stickstoffzunahme, der Sauerstoffverlust und die Kohlen säurebildung waren geringer als beim vorigen. Versuche, allein auch das Thier und die in einer gegebenen Zeit verbrauchte Sauerstoffmenge waren kleiner. Hier, wie beim Menschen, war die Stickstoffzunahme in den frühern Perioden am stärksten.

Der ganze Stickstoffgehalt der mit dem Thiere eingeschlossenen 66 Cubikzolle betrug nur 52,14; allein gesetzt, was vielleicht nicht der Fall war, daß jene 66 Cubikzoll gewöhnlicher Luft durch die 250 Cubikzolle Sauerstoffgas ausgetrieben worden wären, so hätte man finden müssen

$$\begin{array}{r} 250 \\ \text{weniger } 66 \\ \hline \end{array}$$

184 Sauerstoffgas,

welche 5 p. C. Stickstoff, oder 9,20 Cubikzoll hielten. Diese zu den 52,14 gerechnet, würden 61,34 Stickstoff in dem ersten Gasmesser voll ausgeathmeter Luft gegeben haben, dagegen aber fanden wir 75, so daß selbst unter jener Voraussetzung 13,66 Stickstoff in den ersten 24 Minuten hinzugekommen seyn würden.

Der im zweiten Gasmesser vor dem Athmen enthaltne Stickstoff betrug 12,50 Cubikzoll; nachdem aber diese Luft 23 Minuten lang geathmet worden war, fanden wir 23,75, mithin eine Stickstoffzunahme von 11,25. Der Stickstoffgehalt der Luft im dritten Gasmesser vor dem Athmen betrug gleichfalls 12,50, nachher 20, mithin hatte eine Stickstoffzunahme von 7,50 Statt gefunden. Der Stickstoff in den 66 Cubikzollen betrug 3,30, wir aber fanden 5,28, mithin eine Zunahme von 1,98 Stickstoff.

Aus diesen Versuchen schien zu folgen, daß, wenn die geathmete Luft nicht den gewöhnlichen Stickstoffantheil enthielt, das Blut geneigt schien, eine gewisse Menge

Stickstoff für eine gleich große Menge Sauerstoff auszu-
 stoßen. Daher machten wir, um zu sehen, ob derselbe
 Umstand auch eintreten würde, wenn wir Wasserstoff an
 die Stelle des Stickstoffes setzten, ein Gemisch von 0,22
 Sauerstoff und 0,78 Wasserstoff.

III. Versuche mit Wasserstoff und Sauerstoff.

1) Wie gewöhnlich, ward das Meerfchweinchen
 unter eine mit 66 Cubikzollen angefüllte Glocke gesetzt.
 16 Minuten lang ließen wir 250 Cubikzolle des Gemisches
 von dem mit B communicirenden Gasmesser durch die
 Glocke A in den mit C zusammenhängenden Gasmesser
 übergehen. Dies wurde mit 250 Cubikzollen 17 $\frac{1}{4}$ Minuten
 lang wiederholt. Während dieser ganzen Zeit schien das
 Thier durchaus nicht beschwert. Zum 3ten und 4ten
 Mal wurden 250 Cubikzoll übergeführt, beim 3ten Mal
 in 16, beim 4ten in 11 $\frac{1}{4}$ Minuten. Während der letzten
 Zeit wurde das Thier sehr schläfrig und verschloß ge-
 gen das Ende des Versuches die Augen beständig, schien
 indessen nichts zu leiden, und wurde durch Kratzen an
 der Glocke leicht auf kurze Zeit geweckt. Nach 61 $\frac{1}{2}$ Mi-
 nuten wurde es herausgenommen und gefunden, daß es
 in dieser ganzen Zeit 60,20 Cubikzoll Kohlenäure oder
 etwas weniger als 1 Cubikzoll in der Minute gebildet
 hatte.

Offenbar wurde hier in einer gegebenen Zeit weniger
 Kohlenäure als beim Athmen von Sauerstoff gebildet.
 Da wir abgehalten wurden, uns von den Veränderungen
 des Stickstoffes zu unterrichten, so stellten wir folgenden
 Versuch an.

Versuch 2. Wasserstoff- und Sauerstoffgas wurden
 in einem solchen Verhältniß gemischt, daß das letztere
 eher in größerer Menge als in der atmosphärischen Luft
 vorhanden war, nun dasselbe Thier in das Glas A mit
 66 Cubikzoll Luft gesetzt, hierauf 250 Cubikzolle des Ge-
 misches aus dem großen Wassergasmesser in den Gas-
 messer B gelassen und allmählich 15 Minuten lang durch
 das Glas A in dem Gasmesser C geführt. Das Meerfchwei-
 chen schien sich durchaus wohl zu befinden und das ge-
 athmete Gas in C betrug 250 Cubikzoll. Ein Theil da-
 von, den wir No. 1, nennen wollen, wurde zur Unter-
 suchung aufbehalten.

Zum zweiten Mal liefsen wir 250 Cubikzoll des Gemisches während 13 Minuten durchtreten. Sie maafsen in C 250 Cubikzolle. Das Thier schien durchaus nicht beschwert. Derselbe Versuch wurde wieder, während 12 Minuten, mit 250 Cubikzollen gemacht. Jetzt war das Thier völlig schläfrig, schien aber nichts zu leiden. Am Ende von 45 Minuten wurde es herausgenommen.

Am Ende des Versuchs enthielt der Rückstand des Gemisches, der sich nur eine Stunde in dem grossen Wassergasmesser befunden hatte, 22 p. C. Sauerstoff und keine Kohlensäure. Von den übrigen 78 Theilen wurden 20 mit 10 Theilen Sauerstoffgas vermischt, welches, nach vorheriger Untersuchung, 3 p. C. Stickstoff enthielt. Diese 30 Theile wurden in *Davy's* verbessertem *Volta'schen* Eudiometer durch den electricischen Funken verpufft, dadurch auf 3 vermindert. Diese 3 Theile wurden mit Prüfungsmitteln auf Oxygen behandelt, wodurch sie auf 2 Theile zurückgeführt wurden, zum Beweise, dass alles Wasserstoffgas verzehrt war. Die 10 Theile Sauerstoff aber enthielten 3 Theile Stickstoff, dieser von 2 abgezogen giebt 1,7 Stickstoff in 20 Theilen der übriggebliebenen 78. $20 : 1,7 = 78 : 6,6$.

Daher enthielt das angewandte Gemisch in 100 Theilen

22 Sauerstoff.
6,6 Stickstoff.
71,4 Wasserstoff.
100.

Hierauf wurde das Gas, welches zum Athmen geeignet hatte, untersucht.

No. 1. 250 Cubikzoll in 15 Minuten geathmet.

100 Theile, welche in *Pepys's* Eudiometer mit Kaltwasser in Berührung gebracht wurden, verminderten sich auf 93,5 und diese durch die Prüfungsmittel auf Sauerstoff wieder auf 77. 20 Theile von diesen 77 wurden mit 10 Theilen Sauerstoff vermischt und verpufft, und der Rückstand mit den Prüfungsmitteln auf Sauerstoff behandelt; wobei 12 Theile übrig blieben, die Stickstoff waren.

Zieht man von diesen 12 Theilen ab

	0,3	als Stickstoff, der in dem
		Sauerstoff enthalten war,
Es bleibt	11,7	Stickstoff in 20 Theilen
		des Rückstandes 77.

$$20 : 11,7 = 77 : 45.$$

100 Theile von No. 1. enthielten daher 6,5 Kohlenf.

16,5 Sauerft.
45 Stickft.
32 Wasserft.

100.

No. 2. 250 Cubikz. während 13 Minuten geathmet.

100 Theile wurden durch Kalkwasser auf 92,5, diese durch Sauerstoffprüfungsmittel auf 77 vermindert. Von diesen 77 wurden 20 mit 10 Theilen Sauerstoff vermischt, verpufft und dadurch auf 4 vermindert. Diese auf Sauerstoff verpufft; ließen 3, welche Stickstoff seyn mußten.

Von diesen 3

Abgezogen 0,3 als der in 10 Theilen Sauerstoff
enthaltne Stickstoff

bleiben 2,7 für den in 20 Theilen des Rück-
standes 77.

$$20 : 2,7 = 77 : 10,4.$$

100 Theile von No. 2. bestanden daher aus 7,5 Kohlenf.

15,5 Sauerft.
10,4 Stickft.
66,6 Wasserft.

100.

No. 3. 250 Cubikz. während 17 Minuten geathmet.

100 Theile, auf dieselbe Weise untersucht, bestanden aus

6 Kohlenf.
17 Sauerft.
6,5 Stickstoff.
70,5 Wasserstoff.

100.

Die 66 mit dem Thiere am Ende des Versuches noch übrigen können als denen von No. 3 sehr ähnlich angesehen werden.

Sowohl hier als beim vorigen Versuche war die Kohlenfaurebildung in der Mitte desselben am beträchtlichsten, verminderte sich aber gegen das Ende, wie das Meerschweinchen schläfrig wurde, bedeutend, wahrscheinlich wird also während des Schlafes weniger Kohlenfaure gebildet als im vollkommenen Thätigkeitszustande. Beim Athmen von Kohlenfaure fanden wir immer die Menge der erzeugten zu dem übrigbleibenden Sauerstoff-

gas tretenden Kohlenäure dem verschwundenen Sauerstoffgas ganz gleich, hier aber fand sich immer 1 p. C. mehr, was wir bis jetzt noch nicht zu erklären im Stande sind.

Aus der vorigen Berechnung können wir den Stickstoffgehalt vor und nach dem Versuche angeben.

Stickstoff vor dem Versuche.

66 Cubikzoll atmosph. Luft, die mit dem Thiere eingeschlossen waren, enthielten $\frac{7,9}{100}$ oder	52,14.
750 Cubikz. der Gasgemische enthielten $\frac{6,5}{100}$	
oder	49,50.
S. 816	
Summe des Stickstoffes vor dem Versuche daher	101,64.

Stickstoff nach dem Versuche.

		Geathmet in			
No. 1.	250.	15 Minut.	100 : 45' =	250 :	112,50
— 2.	250.	13 —	100 : 10,4 =	250 :	26
— 3.	250.	17 —	100 : 6,5 =	250 :	16,25
	66.		100 : 6,5 =	66 :	4,29
	816.	45 Minut.			
		Stickstoff nach dem Versuche . .			159,04
		Stickstoff vor dem Versuche . .			101,64
		Stickstoffzunahme . .			57,40

Berechnung des Wasserstoffgases.

I. Wasserstoffgehalt vor dem Versuche.

Vor dem Versuche fanden wir das Gemisch 71,4 Wasserstoffgas enthaltend.

$100 : 71,4 = 750 : 535,50$, so dass also in der ganzen Luftmenge 535,50 Cubikzoll Wasserstoffgas enthalten gewesen seyn mussten.

2. Wasserstoffgas nach dem Versuche.

No. 1.	250.	100 : 32 =	250 :	80
— 2.	250.	100 : 66,6 =	250 :	166,50
— 3.	250.	100 : 70,5 =	250 :	176,25
—	66 in A	100 : 70,5 =	66 :	46,53
	Wasserstoffgehalt nach dem Versuche			419,28
	Wasserstoffgehalt vor dem Versuche			535,50
	Verlust an Wasserstoff			66,22

Bei diesen sowohl als den Versuchen mit Sauerstoffgas war die Stickstoffentwicklung in den frühern Perioden stärker als in den spätern, und es ist wichtig, sie zu vergleichen. Wir wissen, daß

52,14 Cubikzoll Stickstoff nebst dem Thiere in dem Gefäße im Anfange des Versuches enthalten waren, und daß von den 250 Cubikzollen des Gemisches, welche in den ersten 15 Minuten übergingen, nur 184 in den Gasmesser C übergetrieben werden konnten ($100 : 6,6 = 184 : 12,14$) welche nur

12,14 enthalten, die zusammen

64,28 Stickstoff betragen. Nur diese Menge konnten wir in dem ersten Gasmesser von 250 nach dem Ausathmen zu finden hoffen, wenn wir annehmen, daß alle atmosphärische Luft ausgetrieben wäre: dagegen fanden wir wirklich 112,50 oder eine Zunahme von 48,22 Cubikzollen in 15 Minuten.

Der erste Gasmesser, ehe er mit dem Glase A in Zusammenhang gesetzt wurde, enthielt nur 16,50 Cubikzoll Stickstoff, nachher aber fanden wir 26, und, was merkwürdig ist, in dem letzten Gasmesser durchaus keine Zunahme.

Berechnung der Kohlenäure.

No. 1.	250	15 Minut.	100 : 6,5 =	250 : 16,25
— 2.	250	13	100 : 7,5 =	250 : 18,75
— 3.	250	17	100 : 6 =	250 : 15
	66		100 : 6 =	66 : 3,96
	<u>45</u>		Summe	<u>53,96</u>

In 45 Minuten waren daher 53,96 Cubikzolle Kohlenäure oder 1,19 Cubikzolle in einer Minute gebildet worden.

Aus den vorigen Versuchen scheint sich zu ergeben:

1) Beim Athmen von atmosphärischer Luft tritt selbst bei ganz pflanzenfressenden Thieren keine Veränderung als die Erzeugung von Kohlenäure an der Stelle eines gleichen Volums Sauerstoffgas ein.

2) Wird fast reines Sauerstoffgas geathmet, so fehlt zuletzt ein Theil, und dieser wird durch eine entsprechende Menge Stickstoff vertreten, welcher sich anfangs in grösserer Menge als späterhin entwickelt.

3) Beim Athmen eines Gemisches von Wasser- und Sauerstoffgas, worin das Wasserstoffgas sich ungefähr in gleicher Menge als der Stickstoff in der atmosphärischen Luft befindet, geschieht dasselbe.

4) Ein Thier kann, über eine Stunde, ein Gemisch von 0,78 Wasserstoffgas und 0,22 Sauerstoffgas ohne Nachtheil athmen.

5) Athmen von einer einigermaßen beträchtlichen Menge Wasserstoffgas vermindert die Hirnthätigkeit bedeutend oder schläfert wenigstens ein.

6) Vermuthlich wird im Schlaf weniger Kohlensäure entwickelt als im Wachen.

7) Die Lungen eines Mannes von mittlerer Grösse enthalten nach dem Tode mehr als 100 Cubikzolle Luft.

Diese Versuche wurden ohne Bezug auf eine besondere Theorie angestellt, und in der That waren einige Resultate derselben unfern Meinungen so entgegen, daß wir mehr als gewöhnliche Aufmerksamkeit darauf verwandten. Jene geben wir indess, in der festen Ueberzeugung, daß sie jedermann bei derselben Genauigkeit bestätigt finden wird, und in der Hoffnung, daß die *Davy'schen* Entdeckungen auch sie in Zukunft erklären werden. Stickgas hält man z. B. allgemein für einfach, und doch erkennt man es vorzüglich nur durch negative Merkmale. Jede Gasart, welche nicht zum Athmen und Verbrennen taugt, nicht durch Wasser verschluckt wird, durch die Prüfungsmittel des Sauerstoffes keine Veränderung erleidet, nicht mit Sauerstoffgas verpufft, wird im Allgemeinen als Stickgas angesehen. Es ist der beständige Rückstand fast aller unserer Versuche mit Gasarten, allein wie kann man wissen, ob es ein einfacher oder zusammengesetzter Körper ist, um so mehr, da es nach *Berzelius's* Versuchen vielleicht metallische Eigenschaften hat, nach denen von *Davy* ein oxydirter Körper ist?



2. Einige Versuche über das Athmen. Von *Coutanceau*. (Aus dessen *Révision des nouvelles doctrines chimico-physiologiques à Paris 1814.*)

Im Frühjahr 1805 stellte ich mit Hrn. *Nysten* mehrere Versuche an, um auszumitteln, ob die Kohlenäure in den Lungen sich ohne Athmen von Sauerstoffgas bilden könne, und, wenn dies der Fall wäre, wie sich die Menge der beim Athmen von Stickgas gebildeten Kohlenäure zu der beim Athmen der atmosphärischen Luft gebildeten verhielte. Hiezu war zuerst eine möglichst genaue, eigne Schätzung der Menge der bei einem gewöhnlichen Ausathmen gebildeten Kohlenäure, ohne Rücksicht auf die bisher angewandten Methoden, erforderlich, indem wir durchaus alle unsere Versuche auf dieselbe Art anstellen mußten, um nicht in Irrthum zu gerathen. Zu demselben Behuf mußte auch die atmosphärische Luft der *Ecole de médecine*, die uns zum Athmen diente, geprüft werden.

I. *Prüfung der atmosphärischen Luft.* Am 11ten Juli 1805 um 2 Uhr Nachmittags, bei brennender Sonne und 21° R. im Innern des Laboratoriums, fingen wir im Hofe der *Ecole de médecine* Luft auf. Diese brachten wir in einen, genau in 50 Grade abgetheilten Cylinder, schüttelten sie mit einer gesättigten Auflösung von ätzendem Kali, und fanden, nachdem wir den Cylinder lange genug in Ruhe gelassen hatten, um die, durch das Schütteln in die Flüssigkeit gekoramenen Luftblasen aufsteigen zu lassen, daß genau $\frac{1}{30} = \frac{2}{100}$ Luft verschwunden war. Am folgenden Morgen hatte derselbe Versuch denselben Erfolg, und wir schlossen daher, daß die untersuchte Luft $\frac{2}{100}$ Kohlenäure enthalte.

An demselben Tage untersuchten wir um Mittag dieselbe atmosphärische Luft auf ihren Sauerstoffgehalt, füllten zu diesem Behuf denselben Cylinder, und brannten ein hineingebrachtes Stück Phosphor durch die Linse an. Sogleich verminderte sich die Luft bis auf 9 und vielleicht $\frac{1}{20}$ Grad, woraus sich der Sauerstoffgehalt auf $\frac{9}{30} = \frac{18}{100}$ ergibt. Derselbe Versuch wurde mit demselben Erfolge wiederholt.

Da indessen das schnelle Verbrennen des Phosphors nicht allen Sauerstoff erschöpft, so ließen wir ein kleines Stück Phosphor in demselben Cylinder langsam verbrennen, und fanden nach 3 Tagen genau 11 Grade verschwunden, woraus sich also der Sauerstoffgehalt der angewandten Luft auf $\frac{1}{3} = \frac{22}{100}$ ergibt.

Abgesehen daher von der geringen Menge von Phosphor, die in der Luftart aufgelöst bleibt, und dem gleichfalls unbedeutenden Antheil von Sauerstoffgas, welches wegen genauer Verbindung mit dem Stickgas sich nicht trennte, so kann man die bei diesem Versuche angewandte Luft als zusammengesetzt ansehen, aus

Sauerstoffgas	22.
Kohlensaurem Gas	2.
Stickgas	76.

100.

was mit den Resultaten von Herrn *Berthollet's* sowohl in Cairo als in Paris angestellten Versuchen übereinstimmt.

2. *Prüfung des Lungengases.* Die ausgeathmete Luft, oder das *Lungengas*, wurde auf dieselbe Weise geprüft. Nachdem wir ganz gewöhnlich einige Augenblicke geathmet hatten, hielten wir den Athem 12 — 15 Secunden lang an, um die Luft möglichst mit Kohlenäure zu schwängern, athmeten dann mittelst eines Rohres in eine durch Quecksilber gesperrte Glocke tief aus, und brachten das so erhaltene Lungengas in den graduirten Cylinder, so daß wir das Quecksilber genau auf seinem Stande beharren ließen. Hierauf ließen wir Kalkwasser eintreten, welches sich sogleich trübte, und so lange geschüttelt wurde, bis keine weitere Luftverminderung erfolgte.

Durch Messen der zurückbleibenden Luft ergab sich der Kohlenäuregehalt. Um den Sauerstoffgehalt auszumitteln, brachten wir in das von Kohlenäure befreite Lungengas etwas Phosphor, den wir 24 — 48 Stunden hindurch langsam über Quecksilber verbrennen ließen. Der Rückstand wurde als reines Stickgas angesehen. Die Resultate dieses, sechsmal mit meinem und eben so oft mit Herrn *Nysten's* Lungengas wiederholten Versuches waren:

	31. Aug. Mittag. 21° R.	4. Sept. Mittag. 20° $\frac{1}{2}$ R.	12. Sept. Mittag. 20° $\frac{1}{2}$ R.	13. Sept. Mittag. 15° $\frac{1}{2}$ R.	15. Sept. Mittag. 17° R.	18. Sept. Nach den Essen. 17° R.
Kohlenf.	7	7	6	8	8	10
Sauerft.	15	9	17	12	14	11
Stickft.	78	84	77	80	78	79
	100	100	100	100	100	100

Nyften.

	31. Aug. Mittag. 21° R.	4. Sept. Mittag. 20° $\frac{1}{2}$ R.	12. Sept. Mittag. 20° $\frac{1}{2}$ R.	13. Sept. Mittag. 15° $\frac{1}{2}$ R.	15. Sept. Mittag. 17° R.	18. Sept. Nach den Essen. 15° R.
Kohlenf.	9	8	7	8	6	7
Sauerft.	13	13	19	12	15	13
Stickft.	78	79	74	80	79	80
	100	100	100	100	100	100

Coutanceau.

Der mittlere Kohlenfäuregehalt unseres Lungengases kann also als ungefähr $7\frac{1}{2}/100$ angesehen werden, der mittlere Sauerstoffgehalt des *Nyften*'schen 13, des meinigen 14. Indessen, da wir vorher schon in der atmosphärischen Luft $\frac{2}{1000}$ Kohlenfäure fanden, so vermindert dies die in unsern Lungen gebildete Kohlenfäure auf $5\frac{1}{2}$, und bringt den durch unser Athmen bewirkten Verlust von Sauerstoffgas für mich auf 8, für Herrn *Nyften* auf 9 Hunderttheile.

3. *Athmen des Stickgases.* Wenn, unserer Vermuthung nach, die Kohlenfäure nicht durch Verbrennen, sondern durch Absonderung in den Lungen erzeugt wird, so mußte sie im geathmeten Stickgas eben so gut als in der geathmeten Luft vorkommen. In unserer Vermuthung, das Stickgas lange ohne Nachtheilathmen zu können, weil es an sich nicht schädlich sey, die besonders durch Herrn *Warm* und *Bürdin*'s Angabe, daß Meerfchweinchen ohne Schaden $\frac{3}{4}$ Stunden darin gelebt hatten, begründet ward, wur-

den wir indessen getäuscht. Auch hatte die Commission der Ecole de médecine in einem Bericht über den Galvanismus schon jene Zeit auf 10 Minuten herabgesetzt, und auch diese Angabe scheint uns noch zu groß, da wahrscheinlich in diesen Versuchen das Stickgas nicht rein war, was gewöhnlich der Fall ist, wenn man über Wasser arbeitet, und nur die schnelle Verbrennung des Phosphors zur Bereitung angewandt hat.

Unsere Versuche machten wir mit einer, der von *Beddoes* zum Athmen künstlicher Luftarten erfundenen, ähnlichen Vorrichtung, die aus einem ovalen, mit einem wulstigen Rande versehenen Tellerchen von der Weite des Mundes bestand, in welchem sich zwei Röhren, deren jede mit einem auf entgegengesetzte Weise gerichteten Ventil versehen war, öffneten. Das Einathmen öffnet die eine und verschließt die andre: eben so verhält es sich beim Ausathmen.

An den Enden beider Röhren war eine mit einem Hahne versehene Blase angebracht, von denen die eine das zu athmende Gas enthielt, die andre, leere, zur Aufnahme des ausgeathmeten bestimmt war. Beim Ein- und Ausathmen wurde die Nase fest verschlossen. Nach einem tiefen Ausathmen, wodurch wir den größten Theil der in den Lungen im Augenblicke des Versuches enthaltenen Luft ausstießen, athmeten wir gewöhnlich 4 Mal hinter einander das in der Blase enthaltne Stickgas ein, und eben so oft durch die Nase in die atmosphärische Luft aus. Erst beim 5ten Mal fügen wir die ausgeathmete Luft zur Untersuchung auf, ein Verfahren, das natürlich beobachtet wurde, um durchaus keine atmosphärische Luft in den Lungen zu haben, wenn das Stickgas einträte. Wenn die Physiologen mit Recht annehmen, daß die Luft in den Lungen gewöhnlich durch 4 Athemzüge völlig erneuert wird, so mußte dies hier wegen der Tiefe derselben, da wir jedesmal ungefähr 50 Cubikzoll einzogen, desto sicherer geschehen.

Als beständiges Resultat fanden wir in dem geathmeten Stickgas 7—8 Hunderttheile Kohlen säure, also wenigstens eben so viel, als beim gewöhnlichen Athmen. Auffallend aber war es uns anfangs, daß sich außerdem, ungeachtet der sorgfältigsten Bemühungen, die Vermischung

des Stickgases mit atmosphärischer Luft zu verhindern, immer 0,04 — 0,05 freies Sauerstoffgas fand. Den Grund hievon entdeckten wir bald in der Nothwendigkeit, unser Lungengas mehrmals durch Wasser gehen zu lassen, und mit der Kaliauflösung stark zu schütteln, um den Kohlen säuregehalt zu messen, denn Stickgas, das nicht zum Athmen gedient hatte, und keine durch Phosphor entdeckbare Spur von Sauerstoffgas enthielt, gewann, auf dieselbe Weise behandelt, jedesmal 0,05 Sauerstoffgas. Unser, durch schnelles und dann durch, wenigstens 24 Stunden fortgesetztes, langsames Verbrennen des Phosphors erhaltenes Stickgas enthielt 0,01 Kohlen säure, wodurch die durch das Athmen in derselben erzeugte Kohlen säure auf 0,06 — 0,07 zurückgebracht wird.

Für die, welche ähnliche Versuche anstellen wollen, dürften folgende Bemerkungen nicht überflüssig seyn. In der Ueberzeugung, das Stickgas an sich nicht nachtheilig wirke, erwartete ich keine bedeutende Beschwerde von demselben, bevor es beträchtlich lange geathmet worden wäre, allein schon nach den ersten Athemzügen entstanden plötzliche Kopfschmerzen, beengtes und beschleunigtes Athmen, Blässe, blaue Farbe des Gesichts, Schwindel und ein solches Erstickungsgefühl, das ich nicht öfter als 7 — 8 Mal athmen konnte. Ein unangenehmer Geschmack und heftige Lungenstiche waren unstreitig Folgen einer geringen Menge von in dem Gas aufgelöstem Phosphor, die wir durch sehr häufig wiederholtes Abwaschen des Stickgases mit Wasser vermieden, worauf wir, besonders ich, dem es überhaupt weit leichter ward, 15, 18, selbst 20 Athemzüge ohne Beschwerde thun konnten. Schon glaubte ich, das Sauerstoffbedürfnis sey nicht so dringend als man gewöhnlich annimmt, als ich fand, das das mehrmals gewaschene Stickgas 0,07 — 0,08 Sauerstoffgas aus dem Wasser aufgenommen hatte, die unstreitig für mich hinreichten. Hievon reinigten wir das Stickgas so, das wir es erst durch schnelles Verbrennen des Phosphors erhielten, dann hinlänglich abwuschen, und nun in der ganzen Höhe der Glocke Phosphorstangen einbrachten, die wir 2 — 3 Tage langsam verbrennen ließen, wobei der Phosphor sich nicht in dem Gas auflöste. Beim Athmen dieses fast ganz reinen Stickgases fanden wir nun
bei

bei weitem nicht dieselbe Leichtigkeit, indem nun schon nach 4 — 5 Athemzügen die obigen Zufälle eintraten. Doch verschwanden sie nach etwa viermaligem Athmen von atmosphärischer Luft.

Auch hier fanden wir dieselbe Menge Kohlenäure, aber auch immer 0,04 — 0,05 Sauerstoffgas, das aber, wegen der Beständigkeit des Verhältnisses und weil wir es gleichfalls in nicht geathmetem, aber auf dieselbe Weise behandeltem Stickgas fanden, wohl unstreitig von den angewandten Handgriffen herrührte, und vermuthlich nicht vorhanden gewesen seyn würde, wenn das Lungengas sogleich nach dem Ausathmen hätte untersucht werden können. Nimmt man diese, zwar nicht gewisse, aber doch im höchsten Grade wahrscheinliche Erklärung an, so gelangt man unstreitig mit mir zu dem Schlusse, daß die Kohlenäure, da sie sich in den Respirationsorganen beim Athmen einer völlig sauerstofflosen Luftart bilden kann, nothwendig ein Erzeugniß einer organischen Thätigkeit der Lunge selbst oder eines ihrer Theile ist.

3. G. Pearson über die färbende Substanz der schwarzen Bronchialdrüsen. (Aus den Phil. Transact. 1813. P. II. p. 159 — 171.)

Die Bronchialdrüsen des erwachsenen Menschen sind im Allgemeinen schwarz oder dunkelblau. Um das zwanzigste Jahr sind die Lungen durch schwarze oder dunkelblaue Flecke, Streifen und Punkte, die unmittelbar unter dem Lungenbrustfell und in der ganzen Substanz verbreitet sind, gefleckt. Mit dem Alter werden sie im Allgemeinen immer dunkler, so daß sie nach dem 65ten oder 70sten Jahre durch den Zusammenfluß jener Flecke fast einformig schwarz sind. Ueber die Ursache und das Wesen dieser schwarzen Farbe fehlen, so viel ich weiß, Versuche. Zwar hat man vermuthet, daß rufsig, aus der Luft aufgenommene Substanzen die Schwärze der Lungen verursachen und die der Drüsen in einer eignen Absonderung begründet seyn möge, allein die erste Meinung hat man durch den Mangel jener Färbung bei Thieren und die Anwesenheit derselben bei Menschen, welche

weiß von Städten und Orten, wo viele Kohlen verbrannt werden, leben, hinlänglich widerlegt gehalten, und die letztere Meinung ist offenbar falsch, da die Bronchialdrüsen keine Absonderungsorgane, sondern Lymphdrüsen sind.

Folgende Versuche und Bemerkungen entstanden bei Gelegenheit einer langen Beschäftigung mit Untersuchungen über die Lungenschwindsucht.

Nach Wegnahme des umliegenden Zellgewebes und Waschen in Wasser, bis dieses nicht weiter gefärbt wurde, untersuchte ich die Drüsen.

I. Bronchialdrüsen.

1) Auf Drücken zwischen den Fingern, wodurch die Hülle zerriss, trat eine schwarze Flüssigkeit aus ihnen, welche die Haut und Wasser schwarz färbte, und selbst in der Siedhitze nicht in Wasser, concentrirter Salz- und Salpetersäure aufgelöst oder in ihrer Farbe abgeändert wurde.

2) Durch Zerquetschen und Abreiben dieser Drüsen mit einer geringen Wassermenge wurde eine dicke schwarze Flüssigkeit gebildet, welche von einer ansehnlichen Menge häutiger und faseriger Klumpen abgesehen wurde. Wiederholtes Aufgießen und Abreiben konnte diese nicht völlig von ihrer schwarzen Farbe reinigen, und nur durch Auflösung in ätzender Kalilauge, Salpeter- und Salzsäure wurde dies bewirkt. Aus der alkalischen und sauren Auflösung schlug sich in der Ruhe ein schwarzer Bodensatz nieder, der nach Abklärung und Abdunstung als ein trocknes Pulver erschien.

Das Gewebe und die Menge der Farbestoffsubstanz war ganz unabhängig von dem Gesundheitszustande der Lungen, in verschiedenen Körpern sehr verschieden. In 18 — 20 Jahr alten Menschen waren einige Drüsen bloß röthlich, andre zum Theil, andre ganz schwarz oder dunkelblau.

3) Durch Kochen der Drüsen in ätzender Kalilauge wurde ihr Bau zerstört und eine trübe schwarze Flüssigkeit gebildet, aus welcher sich nach einigen Tagen Ruhe ein ansehnlicher schwarzer Bodensatz niederschlug. Doch

blieb die Flüssigkeit, wegen vieler in ihr schwebender Farbestoffe immer, selbst nach einem Monate, schwarz. Verdünnung mit Wasser präcipitirte diese indessen völlig!

4) Verdünnte Salzsäure von 1,170 spec. Schwere löste die Bronchialdrüsen in der Siedhitze auf, und gab eine trübe schwarze Feuchtigkeit, bei Ruhe aber sank eine ansehnliche Menge schwarzer Substanz in einer hellen gelben Flüssigkeit zu Boden, andre schwamm oben. Verdunstet bildete sie ein schwarzes Pulver.

5) Salpetersäure von 1,500 spec. Schwere löste die Substanzen sehr schnell auf, und gab eine helle gelbe Flüssigkeit mit vieler schwarzer Substanz an der Oberfläche. Diese Säure sondert die kohlenähnliche Substanz besonders leicht ab. Säuren und Alkalien gaben aus den bloß rothgefärbten Drüsen keine schwarze Substanz.

II. Flecke der Lungen.

1) Ein Stück einer sehr gefleckten Lunge wurde sehr lange, bis keine weitere blutige Färbung erfolgte, in Wasser gewaschen, und dennoch blieben die Flecke unverändert. Die Finger wurden, wenn man sie drückte, bisweilen geschwärzt.

2) Behandlung der Flecke mit denselben Reagentien, womit die Bronchialdrüsen untersucht wurden, gaben ähnliche Erscheinungen, nur erhielt ich viel weniger schwarze Substanz.

3) Die Identität der schwarzen Farbe in den verschiedentlich geformten gefärbten Stellen der Lungen ergibt sich aus Folgendem. Eine dünne Schicht Lungen-substanz von ungefähr 3 Quadratzollen aus der Oberfläche der Lunge wurde in ein Gefäß mit 3 Unzenmaafs Salpetersäure gethan. Mit Ausnahme der gefärbten Stellen wurde alles sogleich aufgelöst: diese behielten ihre Gestalt bis das Gefäß geschüttelt wurde, wodurch sie zerstört wurden und eine schwarze Schicht auf der Oberfläche bildeten.

Von einer Menge von Versuchen, die mit einer angemessenen Menge gepulverter schwarzer Substanz angestellt wurden, sind dies die entscheidendsten:

1) Etwas gut getrocknetes schwarzes Pulver wurde auf geschmolzenes salpeterlaures Kali gestreut, wodurch sogleich ein Verpuffen, wie bei Holzkohlen oder Ruß entstand.

2) Dasselbe geschah mit geschmolzenem salzlauren Kali, nur bei viel niedrigerer Temperatur.

3) Dieses Verpuffen geschah in einem Glasgefäße so, daß das dadurch gebildete Gas aufgefangen wurde. In Kalkwasser geleitet, zeigte sich dieses als Kohlen-säure.

4) Eine geringe Menge des schwarzen Pulvers wurde leicht auf einem Platinblech zum Glühen gebracht und verbrannte schnell mit einem thierischen Geruch und Zurücklassung eines geringen Rückstandes von einem bald röthlichen, bald weißen Pulver.

5) Das Pulver wurde in einer grünen, an einem Ende verschlossenen Glasröhre geglüht, und so 10 — 15 Minuten lang erhalten, das offene Ende mit Lehm verschlossen, um den Luftzutritt zu verhüten. Hierbei entband sich Wasser und ein weißer Dunst, und im obern Theile der Röhre sammelte sich eine geringe Menge von brenzlichem Thieröl. Beim Abkühlen blieb ein feines schwarzes Pulver übrig, das bei verschiedenen Versuchen $\frac{1}{7}$ — $\frac{1}{4}$, d. h. etwa $\frac{4.4}{100}$ — $\frac{2.5}{100}$ des ursprünglichen Gewichtes der Substanz verlor.

6) Am Feuer und in dem pneumatischen Apparat gab das kohlige Pulver immer brandige Essig-säure, Kohlen- und Wasserstoffgas und viel Wasser, meistens mit etwas brenzlichem Oel, und zuweilen Spuren von Blau-säure.

Aus dem Vorigen glaube ich schließen zu dürfen, daß die brenzliche schwarze Substanz thierische Kohle im freien Zustande, d. h. nicht ein Bestandtheil der flüssigen oder festen Theile ist. Ich meine hiemit keine reine Kohle, die man hier wegen des Zustandes, worin sie aus der Luft eingenommen ward, und wegen ihrer notwendigen Verbindung mit thierischen Substanzen in den Lungen nicht erwarten kann. In Hinsicht auf ihre Entstehung glaube ich, daß sie aus der Luft beim Athmen

in die Lungen tritt. In der Luft schwebt sie in unsichtbar kleinen Theilchen, welche von dem Verbrennen von Kohle, Holz und andern verbrennlichen Substanzen stammen. Auf dieselbe Weise als der Sauerstoff treten vermuthlich auch in der Luft enthaltne Substanzen durch die Lungenzellen an das Blut: höchst wahrscheinlich aber werden doch wohl die Kohlentheilchen in den feinsten Luftröhrenzweigen aufgehalten, und bringen so die oben beschriebne Färbung hervor. Auch entspringt eine äußerst große Menge Saugadern von den Luftröhrenästen und die schwarzen Streifen an der Oberfläche der Lungen kommen ganz mit den von den besten Schriftstellern abgebildeten Lungenaugadern überein. Da diese Saugadern Kohle enthalten, so entstand natürlich die Vermuthung, daß sie eine Menge Substanzen, besonders aber diese, einsaugen und zu den Bronchialdrüsen führen, wodurch diese eine schwarze Farbe erhalten. Der Zustand der Saugadern unter und über den Drüsen sollte daher genau untersucht werden. Eben so verdient auch die Wirkung der so unmittelbar in den Milchbrustgang oder gerade in das Blut von den Saugadern der Bronchialdrüsen gelangenden Kohle, Aufmerksamkeit. Nach dieser Theorie erklärt sich auch die Abwesenheit der schwarzen Farbe in der Jugend und den Säugthieren sehr leicht.

N a c h t r a g.

Seit ich dies schrieb, hatte ich Gelegenheit zu einigen fernern Untersuchungen.

Die Bronchialdrüsen eines zweitägigen Kindes waren ganz weiß, die Lungen einförmig röthlich. Die Lungen eines 15jährigen Mädchens fand ich dichtgefleckt, die Bronchialdrüsen waren nur äußerlich gefärbt und gaben nur $\frac{1}{4}$ Gran Kohlenpulver. Bei zwei gleich alten Mädchen, die schwindfüchtig starben, waren die Lungen nicht gefleckt, einige Bronchialdrüsen aber schwarz gefärbt, die andern weiß. Die Lungen zweier 21jähriger an der Schwindfucht gestorbnen Männer hatten sparsam verstreute schwarze Flecke, Streifen, Räumchen, viele dunkelblaue Bronchialdrüsen. Die Lungen einer 31jährigen Frau enthielten viele schwarze Flecken und Streifen, die

Bronchialdrüsen waren alle schwärzlich oder blau. Nirgends fand ich die Lungen und Drüsen so schwarz und kohlenreich als bei einem 42jährigen Manne, mit zahlreichen Knoten, Eiterhälsen und sehr verhärteten Lungen. Er hatte 20 Jahre lang täglich oft mehrmals, wenigstens aber einmal geraucht.

Sollte man künftig finden, daß auch die Lungen solcher Menschen, die weit von Kohlendünsten entfernt leben, reichlich damit angefüllt sind, so kann man daraus nur so viel schliessen, daß dergleichen Substanzen mehr als man glaubt in der Luft verbreitet sind. Wäre dies, so würde sich zugleich ergeben, daß nur die feinem Theilchen aufgesogen werden, während man die gröbern mit dem Schleim auswirft. In der That werfen auch gesunde Menschen des Morgens gewöhnlich bläulichen Schleim mit schwarzen kohligen Streifen, und Kranke oft, vorzüglich nach heftigem Husten, eine schwarz gefleckte und gestreifte Flüssigkeit aus. Nicht immer steht die Kohlenmenge der Lungen im geraden Verhältniß mit dem Alter, indem ich die Lungen einer 75jährigen Frau nicht dunkler als gewöhnlich bei 50jährigen Personen fand. Ueber die Beziehung zwischen Lungenkrankheiten und der Kohle in den Lungen kann ich bis jetzt noch nichts angeben.

Spätere Untersuchungen haben mir bewiesen, daß auch bei Hausthieren diese Farbestanz vorkommt, nur ist es selten, weil sie meistens vor dem 20sten, selbst 15ten Jahre sterben oder getödtet werden. Anders verhält es sich aber bei Krankheiten. Zwar fand ich die Lungen und Bronchialdrüsen von Pferden und Eseln ganz weiß oder röthlich, bisweilen aber auch stellenweise schwarz. Einmal waren die Drüsen eines an Lungenentzündung gestorbenen 6monatlichen Esels durch Kohle schwarz gefärbt, die Lungen roth. Nie fand ich die Lungen bei einem Thiere gefleckt und gesprenkelt wie beim Menschen. In ihnen und den Drüsen von Ochsen, Schafen und Schweinen fand ich keine Kohle. Der Mangel derselben beim Menschen, in derselben Periode wo jene Thiere spätestens geschlachtet werden, macht es wohl wahrscheinlich, daß sie bei diesen nicht wegen ihres eigenthümlichen Lebensprocesses, sondern ihrer Jugend fehlen. Dies wird da-

durch bestätigt, daß ich bei einer, wenigstens 18 Jahr alten Katze die Bronchialdrüsen ganz schwarz, die Lungen roth, bei allen andern, weit jüngern Katzen aber jene beständig weiß oder roth fand. Die von der Kohle verursachte Schwärze der Lungen bleibt auch beim Tode durch Blutfluß, verschwindet nicht durch Abwaschen, Einwässern, Säure, Alkalien, frühe Stadien der Fäulniß. Nur in den Lungen habe ich eine solche kohlige Substanz gefunden. Die ähnliche schwarze Farbe der Quergrümdrüsen verschwindet leicht in Salpeter- und Salzsäure, und es sondert sich keine Kohle ab.

Die schwarze, richtiger die dunkle Flüssigkeit des Dintenfisches enthält nach meinen Versuchen keine freie Kohle, sondern diese kommt hier nur als Bestandtheil der thierischen Substanz vor. Nach meiner Darstellung nehmen die Lungenaugadern die kohlige Substanz nur sehr langsam auf. Bei Versuchen, welche Herr *Wherrie*, ein geschickter Anatom, auf meine Bitte anstellte, um auszumitteln, ob die Lungenflecken und Streifen von dieser in den Saugadern befindlichen Substanz herrühren, stockte das in die Saugadern gebrachte Quecksilber deutlich an mehreren Stellen wegen dieser Substanz. Ein Zolllanges Stück eines solchen schwarzen Streifen wurde ausgeschnitten und in Salpetersäure gethan. Es zog sich sogleich nach allen Richtungen zusammen, behielt nach einer Digestion von einigen Tagen bei hoher Wärmegraden seine Gestalt, zerfiel aber nachher durch leises Schütteln in viele unauflösliche Theilchen. In den Lungen findet man nicht selten schwarze Flecken im Innern von Knoten, die deutlich aus Faserstoff bestehen, der wahrscheinlich in das Zellgewebe abgesetzt wird und daher leicht, wegen Verwachsung vieler kleiner Knoten, die kohlige Substanz in den Luftwegen umhüllen kann.

Man hat mir eingeworfen, daß, da die Salpetersäure auch die gebundene, integrirende Kohle entbinden könne, durch ihre Einwirkung sich nicht mit Gewißheit ergeben könne, daß diese Substanz von außen in den Körper gelangt; allein ich habe bei vielen Versuchen damit nie Kohle aus thierischen Stoffen erhalten können. Daß ein Theil der brenzlichen Kohle durch diese Säure aufgelöst wurde, ist durchaus nicht wahrscheinlich, denn bei Destillation eines

Nöfselfaafes derfelben über 10 Gran des fchwarzen Pulvers aus den Bronchialdrüfen erfolgte keine fichtbare Verminderung deffelben, es mochte vor oder nach dem Glühen fo behandelt werden. Zur Trocknifs abgedampft, gab die Salpeterfäure, worin die Kohle gekocht worden war, keinen fchwarzen Bodenfat. Daher kann diefe unftreitig beffer als irgend eine andre Subftanz zur genauen und fchnellen Beftimmung des Kohlgehaltes angewandt werden. Schwefelfäure löft einen Theil diefer Kohle auf und bildet eine helle Flüfligkeit, felbft wenn fie durch Waffer verdünnt wird.

4. *Nyften* über die chemifchen Athmungs-
erfcheinungen in Krankheiten. (Aus deffen
Exper. de chimie et de physiol. pathol. Paris 1811.
S. 186 — 232.)

Die grofsen Schwierigkeiten, welche die Unterfuchung des Athmens im krankhaften Zustande darbietet, find unftreitig die Urfache ihrer Seltenheit. Auch bin ich weit von der Meinung entfernt, dafs die folgenden mich zu allgemeinen, auf alle Krankheiten anwendbaren Schlüffen ermächtigen, und ich ftelle fie nur als Theil einer weiter zu vervollkommnenden Arbeit auf.

Zuerft nahm ich mir vor, die ein einziges Mal durch Kranké geathmete Luft zu unterfuchen. Hiezu wählte ich einen, dem *Girtanner'schen* ungefähr ähnlichen Apparat, der aus einer Röhre mit zwei Aeften befteht, deren jeder mit einem Ventil von entgegengesetzter Richtung verfehen ift, fo dafs fich das eine nach der Spaltung, das andre nach der entgegengesetzten Seite hin öffnet. An das Ende des Aftes mit dem letzten Ventil pafst ein, in eine Blafe geendigter Hahn, der andre Aft öffnet fich frei. Die Oeffnung des Hauptrohres ift erweitert und kann durch einen leichten Druck genau an den Umfang des Mundes gepafst werden, fo dafs, wenn man dadurch athmet, die Luft durch den Aft, deffen Ventil fich gegen die Spaltung öffnet, in die Lungen tritt, und die ausgeathmete Luft durch den andern Aft in die, an feinem Ende befindliche Blafe treten muß. Die Ventile beftehen aus kleinen,

geölten Stücken Leder, und sind den metallnen mit Gelenken vorzuziehen. Soll der Kranke auf diese Weise athmen, so wird zuerst die Blase luftleer gemacht, und der Rücktritt von Luft durch Verschließung des Hahnes verhindert, dann die Oeffnung an den Mund gepafst, der Hahn geöffnet, die Nase mit den Fingern, oder einer, an das Rohr befestigten Zange zugehalten. Die letztere Vorrichtung ist zwar bei der *Girtanner'schen* Maschine nicht nothwendig, weil sie die Nase zugleich umfaßt, allein die Platte legt sich hier nie genau an.

Die Kranken athmeten 30 Secunden in den beschriebnen Apparat, und die Luft wurde, vor der Analyse, gemessen. Da die geathmete Luft unmittelbar aus der Atmosphäre genommen wurde, so konnte ich natürlich den quantitativen Unterschied zwischen der ein- und austretenden nicht ausmitteln, der überdies, wegen der äußerst großen Verschiedenheit der Luftmenge, die in den Lungen zurückbleibt, sehr schwer auszumitteln ist; und, wenn die Luft mit jedem Einathmen erneuert wird, nur sehr unbedeutend seyn kann. Deshalb beschränkte ich mich auf die Ausmittlung der in $\frac{1}{2}$ Minute ausgeathmeten Luftmenge. Um diese zu analysiren, maafs ich 100 Theile in einer graduirten Glasröhre über Quecksilber, schüttelte sie dann mehrere Minuten über Kalkwasser, um die Kohlenäure zu absorbiren, merkte die Menge von dieser an, setzte den Rückstand über Wasser der Einwirkung des Phosphors aus, um den Sauerstoff zu absorbiren, und maafs am folgenden Tage den Rückstand.

Alle Analysen wurden nach derselben Methode gemacht. Die kleine, von Hrn. *Berthollet* erwähnte Reduction, in Bezug auf den Antheil von Phosphor, welcher sich im Stickgas auflöst und das Volum desselben etwas vermehrt, habe ich nicht gemacht, indem man sie bei vergleichenden Versuchen ohne Nachtheil vernachlässigen kann. Endlich habe ich im Rückstande keine Nachforschungen nach Wasserstoffgas, Kohlenwasserstoffgas und Kohlenstoffoxyd angestellt, weil nach *Allen* und *Pepys* sie sich beim gesunden Athmen nicht bilden, und ihre Menge im kranken Zustande zu gering seyn würde, um entdeckt werden zu können.

Die meisten Versuche wurden in der Charité in demselben Saale, dessen Luft kurz vorher erneuert wurde, angestellt. Die Luft bestand aus

Sauerstoffgas	21,5
Kohlenf. Gas	00,5
Stickgas	78
	<hr/>
	100.

Während meiner, im Sommer 1810 angestellten Versuche, war die Temperatur 15 — 18° Réaumur.

Um einen Maassstab zu haben, wurde die von drei gefunden Menschen, einer Frau und zwei Männern, während $\frac{1}{2}$ Minute in dem beschriebnen Apparat geathmete Luft untersucht. Der erste Mann war sanguinisch, stark, gross, von breiter Brust, und athmete in der angeführten Zeit 2910 Cubikcentimeter Gas, welches enthielt

Kohlenf. Gas	5,50	160,05
Sauerstoffgas	16,50	480,15
Stickgas	78	2269,80
	<hr/>	<hr/>
	100.	2910.

Cubikcentimeter.

Der zweite Mann war von gallicht-nervösem Temperament, mittlerer Grösse, schwächlicher Gesundheit und enger Brust. Er athmete 2650 Cubikcentimeter Luft aus, welche enthielt

Kohlenf. Gas	5,00	132,50
Sauerstoffgas	16,50	437,25
Stickgas	78,50	2080,25
	<hr/>	<hr/>
	100.	2650.

Cubikcentimeter.

Die durch die Frau, welche von mittlerer Grösse, sanguinischem Temperament und guter Gesundheit war, ausgeathmete Luftmenge betrug 2668 Cubikcentimeter, und enthielt

Kohlenf. Gas	4,75	126,73
Sauerstoffgas	17,	453,56
Stickgas	78,25	2087,71
	<hr/>	<hr/>
	100.	2668.

Cubikcentimeter.

Die durch diese ersten Versuche erhaltenen Mengen von kohlenfaurem Gas weichen von den Schätzungen von *Goodwyn*, *Allen* und *Pepys* bedeutend ab, von denen der erstere die durch einen einfachen Athemzug erzeugte Kohlenäure auf 13, die letztern auf 8 — 8,50 Hundertheile setzen¹⁾. Allein diese Resultate müssen außerordentlich nach der Methode des Versuches von einander abweichen. Da die Luft länger in den Lungen verweilen muß, wenn man, um sie auszuathmen, den Widerstand einer Quecksilberfäule zu überwinden hat, so begreift man, daß sie sich hier mehr zersetzen muß, als wenn man sie in eine Blase mittelst des *Girtannerschen* Apparates ausathmet. Indessen wird selbst hier durch das Spiel der Ventile das Athmen mehr oder weniger beschränkt, und tiefer als in freier Luft, wodurch denn nothwendig die Kohlenäurebildung vermehrt wird. Dieser Uebelstand ist bei Versuchen über das Athmen unvermeidlich; allein, da er beständig ist, so stört er die Richtigkeit bei vergleichenden Resultaten wenig.

Bei meinen ersten Versuchen über das Athmen von Kranken erkannte ich, daß bei fieberlosen, chronischen Krankheiten und ungestörtem Mechanismus der Respiration die ausgeathmete Luft sich nicht merklich von der auch vom gefunden Menschen ausgestoßnen unterschied. Daher werde ich hier nur die Resultate von dem Athmen solcher Kranken, die an einem mehr oder weniger heftigen Fieber, oder Lungenkrankheiten, oder irgend einer Krankheit litten, bei welcher die Respirationsbewegungen sich vom normalen Zustande entfernten, anführen.

Vier Fieberkranke wurden in dieser Hinsicht untersucht.

1) Der erste, 20 Jahr alte, hatte ein Gallenfieber, welches sich zur Adynamie neigte und sehr beschwertes

1) Sie kommen dagegen mit denen von *Davy* u. m. a. überein, und bestätigen also den Satz, daß beim gewöhnlichen, ungezwungenen Athmen nur diese Menge Sauerstoffgas verschluckt und kohlenfaures Gas gebildet wird.

Athmen. Die in $\frac{1}{2}$ Minute ausgeathmete Luftmenge betrug 2690 Cubikcentimeter, und enthielt

		Cubikcentimeter.
Kohlenf. Gas	8	215,20
Sauerstoffgas	13	349,70
Stickgas	79	2125,10
	<u>100.</u>	<u>2690.</u>

Der Kranke genas.

2) Der zweite Kranke, 45 Jahr alt, stark, von gallichem Temperament, hatte ein einfaches, aber starkes adynamisches Fieber. Sein Athmen war ziemlich natürlich. Die in $\frac{1}{2}$ Minute ausgeathmete Luft betrug 2880 Cubikcentimeter, welche bei der Analyse gaben:

		Cubikcentimeter.
Kohlenf. Gas	5,50	158,40
Sauerstoffgas	14,50	417,60
Stickgas	80	2304
	<u>100.</u>	<u>2880.</u>

Der Kranke starb 6 Tage nachher. Es fand sich keine organische Verletzung.

3) Der dritte Kranke, 25 Jahr alt, gleichfalls stark, sanguinischen Temperaments, befand sich am dritten Tage eines adynamischen, sich zur Ataxie neigenden Fiebers. Völlige Erschöpfung, trockne, an der Spitze lebhaft rothe, an der Grundfläche weiße Zunge, schnelles Athmen, Schläfrigkeit, leichtes Delirium. In 30 Minuten wurden 2860 Cubikcentimeter Luft ausgeathmet, welche enthielt

		Cubikcentimeter.
Kohlenf. Gas	3	85,80
Sauerstoffgas	19	543,40
Stickgas	78	2230,80
	<u>100.</u>	<u>2860.</u>

Der Kranke starb drei Tage nachher. Die Lungen strotzten von Blut.

4) Der vierte Kranke hatte ein, durch gänzlich Gefunkenseyn der Kräfte, Trockenheit und Schwärze der

Zunge, eingefunkene Augen, starkes Delirium, Häufigkeit und Kleinheit des Pulses, deutlich bezeichnetes adynamo-ataktisches Fieber. Ein mauselähnlicher Knoblauchsgeruch verbreitete sich an der Oberfläche seines Körpers. Sein Athmen; das beschwerlich und keuchend war, gab in $\frac{1}{2}$ Minut. 2690 Cubikcentimeter Gas, welches bestand aus

Kohlenf. Gas	2,50	67,250
Sauerstoffgas	18,75	504,375
Stickgas	78,75	2118,375
	<u>100.</u>	<u>2690.</u>

Der Kranke starb 3 Tage nachher. Seine Lungen waren gesund.

5) Ein Mann von 30 Jahren, sanguinischen Temperaments, der an einer heftigen Pneumonie litt, hatte Fieber, stark erhitztes Gesicht, erschwertes Athmen, drückenden Schmerz auf der linken Seite der Brust. Dieser Theil gab beim Anschlagen einen dumpfen Ton. Er hustete und warf blutige Sputa aus. In $\frac{1}{2}$ Minute athmete er 2650 Cubikcentimeter aus, welche bei der Analyse gaben:

Kohlenf. Gas	4	106
Sauerstoffgas	18	477
Stickgas	78	2067
	<u>100.</u>	<u>2650.</u>

Tod drei Tage nachher. Linke Lunge fleischartig.

6 — 13) Acht Lungenfüchtige, von der hiebei am gewöhnlichsten vorkommenden Constitution, mit hektischem Fieber, im oder nahe am Marasmus, mit eiterigem oder eiterähnlichem Auswurf.

6) Mann von 24 Jahren mit wenig erschwertem Athmen. Menge der ausgeathmeten Luft 2670 Cubikcent.

Kohlenf. Gas	5,50	146,85
Sauerstoffgas	16	427,20
Stickgas	78,50	2095,95
	<u>100.</u>	<u>2670.</u>

Der Kranke starb 27 Tage nachher. Die Lungen strotzten von größern und kleinern Knoten, und die obern Lappen enthielten mehrere Eiterheerde.

7) Mann von 46 Jahren, Athmen ziemlich leicht.
2640 Cubikcent. Luft.

		Cubikcentimeter.
Kohlenf. Gas	5	132
Sauerstoffgas	16	422,40
Stickgas	79	2085,60
	<u>100.</u>	<u>2640.</u>

Der Tod erfolgte 1 Monat nachher. Die Resultate der Leichenöffnung sind mir unbekannt.

8) Mann von 38 Jahren mit etwas kurzem Athem.
2590 Cubikcentimeter Luft gaben:

		Cubikcentimeter.
Kohlenf. Gas	6	155,40
Sauerstoffgas	14	362,60
Stickgas	80	2072
	<u>100.</u>	<u>2590.</u>

9) Mann von 65 Jahren mit beschwertem Athmen.
2636 Cubikcentimeter Luft gaben:

		Cubikcentimeter.
Kohlenf. Gas	4,50	118,62
Sauerstoffgas	17	448,12
Stickgas	78,50	2069,26
	<u>100.</u>	<u>2636.</u>

Starb 15 Tage nachher. Leichenöffnung unbekannt.

10) Mann von 30 Jahren mit kurzem, beschwertem Athmen. 2590 Cubikcentimeter Luft gaben:

		Cubikcentimeter.
Kohlenf. Gas	4,25	110,075
Sauerstoffgas	16,75	433,825
Stickgas	79	2046,100
	<u>100.</u>	<u>2590.</u>

Tod 8 Tage nachher, die Lungen voll Knoten und Eiterfäcke.

11) Mann von 21 Jahren mit kurzem, erschwertem Athmen. 2530 Cubikcentimeter Luft gaben:

		Cubikcentimeter.
Kohlenf. Gas	3	75,90
Sauerstoffgas	18	455,40
Stickgas	79	1998,70
	<u>100.</u>	<u>2530.</u>

Der Kranke starb nach 1 Monat 8 Tagen. Sehr genaue Lungenverwachsung auf beiden Seiten. Die Lungen voll Tuberkeln und zum Theil melanosirt. Ungefähr $3\frac{1}{2}$ Unze Serosität im Herzbeutel, dessen Wände mit einer dicken Pseudomembran bedeckt waren.

12) Frau von 30 Jahren, mit kurzem beschwertem Athmen. 2580 Cubikcentimeter Luft gaben:

Cubikcentimeter.

Kohlenf. Gas	4	103,20
Sauerstoffgas	18	464,40
Stickgas	78	2012,40
	<u>100.</u>	<u>2580.</u>

13) Frau von 41 Jahren mit beschwertem Athmen. 2610 Cubikcentimeter Luft gaben:

Cubikcentimeter.

Kohlenf. Gas	4	104,40
Sauerstoffgas	16	417,60
Stickgas	80	2088
	<u>100.</u>	<u>2610.</u>

Starb 3 Tage nachher. Die Lungen voll nicht eingelagter Knoten und mehrerer kleiner Eiterherde.

Das einzige allgemeine Resultat einer Vergleichung der Resultate der erzählten Versuche mit denen des gesunden Athmens ist, daß, bis auf einen gewissen Grad, bei erschwerten Athmungsbewegungen aus den Lungen weniger Kohlenäure als im gesunden Zustande tritt. Wenigstens scheint sich dies 1) aus den Versuchen mit den beiden letzten Fieberkranken, 2) mit dem Pneumonischen, 3) mit den vier letzten Schwindsüchtigen zu ergeben.

Wenn dagegen in Fiebern die Athmungsbewegungen frei sind, so kann beim Athmen sich, wie beim ersten Kranken, mehr Kohlenäure als im gesunden Zustande entbinden. Indessen läßt sich aus dieser einzelnen That- sache um so weniger etwas Allgemeines über den Einfluss des Fiebers auf das Athmen folgern, als sich beim zweiten Kranken, ungeachtet der Aehnlichkeit seines Zustandes, viel weniger entband.

In der Schwindfucht scheint sich; nach den 4 ersten Kranken zu schliessen, die Menge der Kohlenäure wenig vom Normal zu entfernen, wenn nicht das Athmen bedeutend erschwert ist; indessen sind unstreitig die chemischen Erscheinungen des Athmens in dieser Krankheit verletzt, da sie in einer Umwandlung der Lungen begründet und immer tödtlich ist.

In den vorigen Versuchen wurde ungefähr eben so viel Sauerstoffgas verzehrt als Kohlenäure gebildet, was mit den Resultaten der frühern Versuche, namentlich von *Allen* und *Pepys* übereinstimmt, allein, nach dem Folgenden, nicht immer Statt findet.

Um auffallendere und daher *erweisendere* Resultate zu erhalten, liess ich bei den folgenden Versuchen dieselbe Luft in einer gegebenen Zeit mehrmals athmen. In dieser Absicht überzeugte ich mich zuerst, dass ein gesunder Mann mit stark entwickelten Lungen in $\frac{1}{2}$ Minute 1500 Cubikc. derselben Luft ohne bedeutende Beschwerde athmen könne. Diese Luftmenge und diesen Zeitraum nahm ich daher als Maassstab an. Da mir die *Girtanner'sche* Maschine hiezu unnütz war, so bediente ich mich eines, an dem Mundende ausgeschweiften Rohres, an dessen andrem Ende sich ein, an einer Blase befestigter Hahn befand, liess in diese Blase, nachdem ich sie luftleer gemacht hatte, 1500 Cubikcentimeter atmosphärischer Luft aus dem Hospital treten, brachte am Ende einer Ausathmung das Rohr an den Mund, und verschloss zugleich die Nase. Nach $\frac{1}{2}$ Minute verschloss ich den Hahn und analysirte die in der Blase enthaltne Luft, nachdem sie auf die Temperatur der Atmosphäre zurückgekommen war. Ich stellte an 26 Kranken Versuche an, ohne damals zu wissen, dass, wenn eine Zeitlang dieselbe Luft geathmet wird, auch andre Gasarten als Oxygen von den Lungen abgeschieden werden können, was zwar in $\frac{1}{2}$ Minute keinen bedeutenden Irrthum veranlasst, aber doch künftig vermieden werden muss. Um einen Maassstab zu haben, liess ich vor Anfang des Versuches $\frac{1}{2}$ Minute lang 6 starke Männer jeden 1500 Cubikcentimeter atmosphärische Luft athmen, und analysirte die ausgeathmete Luft. Die folgende Tabelle liefert die Resultate.

Alter

Alter, Temperament, Leibesbeschaffenheit.	Analyse von 100 Theilen ausgeathmeter Luft.	
30 J. Lymphatischfanguinisch, groß.	Kohlenf.	8
	Sauerst.	11,50
	Stickgas	80,50
26 J. Lymphatischfang., schwächlich, klein.	Kohlenf.	6,50
	Sauerst.	13
	Stickgas	80,50
33 J. Sanguinisch, stark, mittlerer Statur.	Kohlenf.	5
	Sauerst.	13
	Stickgas	82
36 J. Gallig, stark, mittlerer Gröfse.	Kohlenf.	6
	Sauerst.	15
	Stickgas	79
38 J. Gallignervös, mittlerer Consti- tution und Gröfse.	Kohlenf.	8
	Sauerst.	12
	Stickgas	80
35 J. Nervöses Temperament, mager, mittlerer Gröfse.	Kohlenf.	7,50
	Sauerst.	12
	Stickgas	80,50

- Von den 26 Kranken, über deren Athmen ich dieselben Versuche anstellte, litten 7 an hitzigen Fiebern, einer am eintägigen Wechselfieber; einer an den Pocken; zwei an hitzigem Lungenkatarrh mit Fieber; zwei an Lungenschwindsucht, die bei allen von hektischem Fieber begleitet war; einer an, von leichter Dyspnöe begleiteter Hautwasserfucht; einer an Brustwasserfucht; der letzte an, von Asthma begleiteter Bauchwasserfucht.

T a b e l l e.

Kranke.

Analyse von 100
Theilen ausge-
athmeter Luft.

Anhaltende Fieber.

I. C., 20 Jahr alt, sanguinisch, seit einigen Tagen an einem gallig-entzündlichen Fieber leidend. 6 Tage nachher geheilt entlassen.	Kohlenf.	6,50
	Sauerst.	14,50
	Stickgas	79

M. d. Archiv III. 2.

S

Kranke.

Analyse von
100 Theilen ausgeathm. Luft.*Anhaltende Fieber.*

- | | | |
|--|---|--|
| 2. G., 17 Jahr, lymphatisch-galligtes Temperament, im Anfange eines heftigen Gallenfiebers. 11 Tage nachher geheilt. | } | Kohlenf. 5,50
Sauerft. 16
Stickgas 78,50 |
| 3. D., 23 Jahr, galligt-lymphatisch, sehr heftiges Fieber mit etwas Husten und leichter Dyspnöe. Am Morgen hatte er Blut ausgeworfen. Langsam genesen. | } | Kohlenf. 4,50
Sauerft. 16,50
Stickgas 79 |
| 4. D., 20 Jahr, galligt-lymphatisch, hitziges Fieber mit Neigung zur Adynamie, Haut brennend, Zunge gelblich, etwas trocken, Lippen braun, Hautgeruch knoblauchsartig. Heilung 3 Wochen nachher. | } | Kohlenf. 4,50
Sauerft. 14
Stickgas 81,50 |
| 5. S., 21 Jahr, nervöses Temperament, Gallenfieber mit Neigung zur Adynamie. 15 Tage nachher geheilt. | } | Kohlenf. 2,50
Sauerft. 17
Stickgas 80,50 |
| 6. H., 25 Jahr, lymphatisch-lymphatisch Temper., am dritten Tage eines heftigen Gallenfiebers. Nach 10 Tagen Reconvalescenz. | } | Kohlenf. 6
Sauerft. 15,50
Stickgas 78,50 |
| 7. G., 24 Jahr, galligt-nervöses Temperament, hitziges Gallenfieber mit anfangender Adynamie. Am Ende von 15 Tagen geheilt. | } | Kohlenf. 6,50
Sauerft. 13
Stickgas 80,50 |

Wechselfieber.

- | | | |
|--|---|--|
| 8. C., 25 Jahr, lang. Temper. eintägiges Gallenfieber. | } | Kohlenf. 7
Sauerft. 14
Stickgas 79 |
| während des Frostes | } | Kohlenf. 7,50
Sauerft. 14
Stickgas 78,50 |
| während der Hitze | } | Kohlenf. 7,50
Sauerft. 14
Stickgas 78,50 |
| Nach 21 Tagen Reconvalescenz. | | |

Kranke.

P o c k e n.

Analyse der ausgeathm. Luft.

9. A., 24 Jahr, stark, breite Brust und volles Athmen. Zwei Tage nach Ausbruch der Pocken starkes Fieber. Die Pocken stossen zusammen und es gesellten sich Symptome der Ataxie und Adynamie hinzu. Der Kranke starb nach 7 Tagen.
- | | |
|----------|----|
| Kohlenf. | 8 |
| Sauerst. | 13 |
| Stickgas | 79 |

Lungenkatarrh.

Männer.

10. G., 17 Jahr, lymphat. Temperament, seit einigen Tagen an fieberhaftem Lungenkatarrh leidend. Neun Tage nachher ohne Fieber, allein nicht völlig geheilt entlassen.
- | | |
|----------|-------|
| Kohlenf. | 6 |
| Sauerst. | 12,50 |
| Stickgas | 81,50 |

11. M., 26 Jahr, galligtes Temperament, seit einigen Tagen an hitzigem Lungenkatarrh leidend. 1 Mon. 6 Tage nachher hatte er noch ein leichtes Fieber, als er plötzlich, indem er mit vielem Appetit aß, und ohne sehr abgemagert zu seyn, starb. Eine Ursache des Todes liefs sich bei der Section nicht ausmitteln. Im untern Lappen der rechten Lunge einige Knoten, allein sie waren hart und der übrige Theil dieses Organs, so wie die ganze linke Lunge gesund.
- | | |
|----------|----|
| Kohlenf. | 5 |
| Sauerst. | 14 |
| Stickgas | 81 |

Lungenschwindsucht mit hektischem Fieber.

a. Männer.

12. C., 21 Jahr, kurzes Athmen. Starb 1 M. 7 Tage nachher. Die Lungen voll größerer u. kleinerer Knoten. Alte Verwachsungen zwischen dem Lungen- und Rippenbrustfell.
- | | |
|----------|-------|
| Kohlenf. | 5,50 |
| Sauerst. | 15,50 |
| Stickgas | 79 |

Kranke.

Lungenschwindsucht mit hektischem Fieber.

		Analyse der ausgeath. Luft.
13. C., 24 Jahr, wenig Respirationsbeschwerden. Starb 27 Tage nachher. Lungen voll Knoten und mehrere Eiteransammlungen in ihnen.	}	Kohlenf. 8 Sauerst. 13 Stickgas 79
14. G., 53 Jahr, keine Beschwerde, ungeachtet deutlich ausgesprochener Schwindsucht.	}	Kohlenf. 7 Sauerst. 14 Stickgas 79
15. M., 31 Jahr, Dyspnöe, 25 Tage nachher mit deutlicher Schwindsucht entlassen.	}	Kohlenf. 4 Sauerst. 15 Stickgas 81
16. O., 24 Jahr, starke Dyspnöe. Tod 26 Tage nachher. In der rechten Brusthöhle viel trübe Serosität, worin Eiweißflocken schwammen, in der linken weniger. Die rechte Lunge klein, aber gesund, die linke voll Knoten, deren mehrere eiteren.	}	Kohlenf. 3 Sauerst. 15,50 Stickgas 81,50
17. P. G., 21 Jahr, häufiges Husten und beständige Orthopnöe. Tod 6 Tage nach dem Versuche. Brustfelle gesund. Die Lungen voll nicht eingebalgter Knoten. Die obern enthielten sehr beträchtliche Eiterheerde. Einige Geschwüre in der Luftröhre.	}	Kohlenf. 1 Sauerst. 19 Stickgas 80

b. Weiber.

18. A., 25 Jahr, Dyspnöe und kurzes Athmen. Tod 3 Monate 7 Tage nachher. In den obern Lappen der Lungen mehrere große Eiterheerde, zwischen welchen mehrere kleine Knoten.	}	Kohlenf. 6 Sauerst. 15 Stickgas 79
19. M., 25 J., ohne Athmungsbeschwerde. Tod 18 Tage nachher. Lunge voll Knoten, mit mehrern Eiterheerden.	}	Kohlenf. 7,50 Sauerst. 15 Stickgas 77,50

Kranke.

Analyse der ausgeath. Luft.

- | | |
|--|--|
| 20. L., 40 Jahr, früher, dem Anschein nach, von guter Leibesbeschaffenheit, noch nicht sehr abgemagert. Lebte noch zwei Monate nach dem Versuche. | Kohlenf. 8,50
Sauerst. 14,50
Stickgas 77 |
| 21. F., 42 Jahr, noch nicht weit vorgerückte Schwindsucht ohne erschwertes Athmen. Lebte noch im Anfange des Novembers 1810. | Kohlenf. 5
Sauerst. 16,50
Stickgas 78,50 |
| 22. C. G., 49 Jahr, starke Dyspnöe. Tod 10 Tage nachher. Lungen voll Eiterheerde in den obern Lappen und Knoten in den untern. Einige Geschwüre in der Luftröhre. | Kohlenf. 4
Sauerst. 14
Stickgas 82 |
| 23. M. B., 47 Jahr, sonst gesund, von breiter Brust, heiferer Stimme, und beschwertem Athmen. Wenig Tage nachher entlassen, ungeachtet ihre Kräfte fortwährend abnahmen. | Kohlenf. 5
Sauerst. 14
Stickgas 81 |

Hautwasserfucht.

- | | |
|---|--|
| 24. D., 71 J., seit 7 Mon. starkes Oedem der untern Gliedmaassen, des Hodensackes und der Bauchwände, sehr mager und leicht infiltrirte Brust und Arme; etwas kurzes und wenig pfeifendes Athemholen. Wenig Harn. Nach einigen Tagen starker Durchfall, wobei die Wasserfucht verschwand. Der Kranke wurde fortwährend schwächer, und starb 1 Monat 9 Tage nachher. In jeder Hälfte der Brusthöhle $3\frac{1}{2}$ Unze von Serosität, und ungefähr 10 Unzen in der Bauchhöhle. Lungen gesund, nur etwas mit Serosität angefüllt. Aufserdem nur die Schleimhaut des Darmkanals etwas roth. | Kohlenf. 5
Sauerst. 17
Stickgas 78 |
|---|--|

Kranke.

Brustwasserfucht.

Analyse von ausgeath. Luft.

- | | | |
|---|---|--|
| 25. Frau von 60 Jahren, Dyspnöe, Unfähigkeit horizontal zu liegen, Oedem der untern Gliedmaassen, Seltner Harnen. | } | Kohlenf. 2,50
Sauerst. 16
Stickgas 81,50 |
|---|---|--|

Bauchwasserfucht.

- | | | |
|--|---|--|
| 26. Mann von 50 Jahren, stark gespannter Unterleib und kurzes Athmen, unstreitig wegen der, durch die Menge des im Unterleibe angehäuften Wassers verhinderten Thätigkeit des Zwerchfelles. Wenig Harn, der täglich durch den Katheter abgezapft werden mußte. | } | Kohlenf. 2,50
Sauerst. 17,50
Stickgas 80 |
|--|---|--|

Durch diese zweite Reihe von Versuchen wird zwar nichts Bestimmtes über den Einfluß der Statt findenden Krankheiten auf das Athmen festgesetzt; allein sie bestätigen den, durch die erste Reihe begründeten Satz, daß bei Krankheiten mit erschwerten Respirationsbewegungen weniger Kohlenäure als gewöhnlich aus den Lungen tritt.

Es ist hiebei gleichgültig, ob die Freiheit des Athmens durch Anfüllung oder Degeneration des Gewebes der Lungen oder durch einen äußern Druck auf dieselben beschränkt wird. Dies scheint sich wenigstens aus dem Versuche 1) mit dem Pneumonischen, wo unstreitig der Eintritt in die Lungenzellen durch die Ueberfüllung und Verhärtung der Lunge behindert wurde; 2) mit den Schwindflüchtigen, wo Dyspnöe vorhanden war, und dieses Symptom deutlich von der Umwandlung des Lungengewebes abhing; 3) aus den Versuchen 25 und 26 zu ergeben, wo die Dyspnöe in dem einen Falle von der Zusammendrückung der Lungen durch das Wasser in der Brusthöhle, in dem andern von dem Wasser in der Bauchhöhle abhing, welches die Thätigkeit des Zwerchfelles hemmte.

Diese Thatfachen sind neue Beweise für das Zusammenstimmen der mechanischen und chemischen Erscheinungen des Athmens. Wenn in Krankheiten die letztern aus einem der vorerwähnten Gründe beschränkt sind, so wird dies durch grössere Häufigkeit der Athmungsbewegungen ersetzt. Ist das Hinderniß der Vollständigkeit der Lungenthätigkeit gering, so reicht diese Beschleunigung hin, um eine bedeutende Differenz zwischen den Producten des gesunden und des kranken Athmens zu verhindern. Wahrscheinlich findet dies im Anfange chronischer Krankheiten, und selbst bisweilen in vorgerückten Stadien von Lungenschwindluchten Statt, wenn die Dyspnöe nicht beträchtlich ist. (No. 12.—18.) Ist aber das Hinderniß bedeutend, so reicht die Beschleunigung des Athmens nicht hin, und dann findet man in der ausgeathmeten Luft weniger Kohlenäure und mehr Sauerstoffgas als im gesunden Zustande. Wahrscheinlich würde die Analyse der, bei einer heftigen, hitzigen oder chronischen Lungenentzündung, oder dem Anfall des krampfhaften Asthma ausgeathmeten Luft, dasselbe Resultat geben.

Die letzte Tabelle beweist, daß die Menge der gebildeten Kohlenäure nicht immer in einem geraden Verhältnisse zu dem verschwundenen Sauerstoffgas steht, indem die Analyse oft nur 18 — 19 Hundertheile von beiden zusammen nachweist, da die atmosphärische Luft immer wenigstens $\frac{21}{100}$ Sauerstoffgas enthält. Dieser Umstand kann von drei Ursachen abhängen: 1) von Einlaugung des Sauerstoffgases und Fixirung desselben im Lungenhaargefäßsystem; 2) von Einlaugung eines Theiles der gebildeten Kohlenäure; 3) von Vermehrung des Stickstoffes durch Ausfonderung aus den aushauchenden Lungengefäßen. Das letztere scheint sich aus den Versuchen von *Berthollet*, *Allen* und *Pepys* zu ergeben. Allein *Davy*, *Henderson* und *Thomson* haben das Gegentheil zu bemerken geglaubt. Durch Versuche an Kranken liefs sich hierüber nichts bestimmen, weil die Lunge am Ende eines Versuches nie völlig dieselbe Luftmenge als vordemselben enthält. Auch habe ich nie die Volumsveränderung auszumitteln gesucht, welche die in der Blase enthaltne Luftmenge durch das Athmen erleidet. Indessen wünschte ich zu wissen, unter welchen Bedingungen,

wie es *Berthollet*, *Allen* und *Pepys* gefunden hatten, Stickstoffvermehrung Statt findet, und unter welchen das Gegentheil eintritt.

Bei der Untersuchung dieser Frage wollte ich die Einwürfe gegen die Genauigkeit der Resultate von Versuchen, wobei ganze Thiere unter die Glocke gebracht werden, vermeiden. Hiezu ist es hinlänglich, daß die Lungen *allein* auf die Luft, welche durch das Athmen zersetzt werden soll, einwirken; eine Bedingung, welche dadurch erfüllt wird, daß man die Luftröhre von Thieren durchschneidet und ein Rohr in sie einbringt, welches das zu athmende Gas zuleitet. Auch beim Menschen läßt sich dies möglich machen, weil man ohne Schwierigkeit den Ein- und Austritt von Luft in und aus den Lungen durch den Mund allein bewirken kann, allein man kann den Menschen fast nur atmosphärische Luft oder Sauerstoffgas athmen lassen, und, um den Zweck der Untersuchungen völlig zu erreichen, mußten auch Versuche mit andern Gasarten angestellt werden. Deshalb wählte ich Hunde. Außerdem mußte auch der Einwurf, daß die erhaltenen Resultate der in den Lungen vor dem Versuche enthaltenen Luft zuzuschreiben seyen, aus dem Wege geräumt werden. Dies habe ich durch ein, wie ich glaube, vorher noch nicht versuchtes Mittel möglich gemacht, die Bildung des luftleeren Raumes in den Lungen des lebenden Thieres, ehe irgend eine Luftart geathmet wird. Um die Tödtlichkeit dieses Verfahrens zu verhüten, mußte in dem Augenblicke, wo der luftleere Raum gebildet war, das Athmen wieder hergestellt werden können. Folgende Vorrichtung erfüllt diese Absicht vollkommen.

Sie besteht aus einer messingenen Röhre, deren eines Ende in die Luftröhre paßt, das andre in drei Aeste ausläuft. Von diesen hängt der eine mittelst eines Hahnes mit einer Blase zusammen, welche die, zum Athmen dienende Luft enthält. Dieser Hahn muß, bis der luftleere Raum gebildet ist, verschlossen bleiben. Der zweite Ast trägt gleichfalls einen Hahn, welcher an eine gläserne Luftpumpe geschroben werden kann. Ist dieser verschlossen, so befindet sich an seinem Griffe gegen die Pumpe

hin eine kleine Oeffnung, welche nach außen führt, ohne mit der Oeffnung zu communiciren, welche zur Haupt- röhre gehört. Diese Oeffnung führt die Luft aus der Pumpe in die äußere Luft, wenn man sie entleeren muß, um den Stempel zum zweiten Mal anzuziehn. Allein, da die Pumpe, deren ich mich bediene, 352 Cubikcentimeter hält, so bringt sie durch einen einzigen Zug so genau als möglich in den Lungen kleiner Hunde den luftleeren Raum hervor, was sich aus dem großen Widerstande ergibt, den man, noch ehe der Stempel das Ende des Instrumentes erreicht, erfährt. Der dritte Ast dient zum Athmen des Thieres, während die Pumpe angeschraubt wird. Ist diese befestigt, so schließt man am Ende eines Athemzuges den, diesen dritten Ast verschließenden Hahn, zieht augenblicklich den Griff des Stempels von einem Ende bis zum andern, verschließt den Hahn der Pumpe, und öffnet in demselben Augenblick den der Blase, worauf das in ihr enthaltne Gas sogleich in die Lungen tritt. Hat das Thier, so lange man wünscht, geathmet, so verschließt man den Blasenhahn, und, will man genau das ganze Product des Athmens haben, so entleert man abermals die Lungen völlig, mißt hierauf dieses Product und untersucht dieselbe.

Die Versuche wurden an Hunden, deren jeder höchstens 9 Pfund wog, angestellt, um die Pumpe nicht nochmals, Behufs der Hervorbringung des luftleeren Raumes, anzufüllen; auch war es jedesmal hinreichend, den Stempel einmal von einem Ende der Pumpe bis zum andern zu ziehen.

1) Ein kleiner Hund von 9 Pfund Gewicht athmete, mittelst dieser Vorrichtung, nachdem die Lungen von Luft entleert worden waren, 1136 Cubikcentimeter eines Gemisches von Sauerstoffgas und Stickgas, welches bei der Untersuchung 0,77 Sauerstoffgas und 0,23 Stickgas gab, mithin 874,72 Sauerstoffgas
 261,28 Stickgas

zusammen 1136 enthielt. Das Gas nahm bald bedeutend an Umfang ab. Nach 30 Minuten war das Thier scheinodt. Jetzt wurde der Blasenhahn verschlossen und

von neuem die Lunge luftleer gemacht. Nun maafs ich das Gas der Blase und der Pumpe. Die erste enthielt 352, die letzte 230 Cubikcentimeter, zusammen 582. Mithin waren durch das Athmen verbraucht 554

1136.

Die 582 Cubikcentimeter Gas gaben bei der Analyse:
Cubikcentimeter.

Kohlenf. Gas	5	29,10
Sauerstoffgas	18	104,76
Stickgas	<u>77</u>	<u>448,14</u>
	100,	582.

Da die 29,10 Kohlenfäure dasselbe Volum als das Sauerstoffgas haben, so hat man 133,86, wenn man diese 29,10 zu den 104,76 Sauerstoff setzt. Allein, das Sauerstoffgas, welches sich vor dem Versuche in der Blase befand, betrug

Cubikcentimeter,

874,72.

Zieht man nun ab die

133,86

So bleiben 740,86;

welche offenbar von den Lungen eingelogen sind.

Auf der andern Seite enthielt die Blase vor dem Versuche an Stickgas

261,28.

Zu diesem muss man, um die nach dem Versuche vorhandne Menge desselben darzustellen, fügen

186,86

448,14.

Mithin fand auf der einen Seite Einfaugung von 740,86 Cubikcentimeter Sauerstoffgas, auf der andern Erzeugung von 186,86 Cubikcentimeter Stickgas Statt.

2) Ein ähnlicher Versuch wurde, aber mit reinem, aus oxygenirfalszsaurem Kali entwickelten Sauerstoffgas, welches bei der Analyse aus Sauerst. 0,97

Stickst. 0,03

100 bestand,

an einem kleinen Hunde angestellt. Es wurden in die Blase der Vorrichtung 1038 Cubikcentimeter davon eingebracht, welche nach der angeführten Analyse, aus 1006,86 Cubikc. Sauerstoffgas und 31,14 Stickgas bestanden. Dieses Gas liess ich, nachdem ich die Lungen von

Luft entleert hatte, das Thier athmen. Das Gas verminderte sich weit schneller als bei dem vorigen Versuche. Nach 12 Minuten war so wenig in der Blase übrig, daß der Hahn verschlossen werden mußte, um genug zur Untersuchung übrig zu behalten. Hierauf wurden die Lungen von neuem ganz von Luft entleert, um den völligen Rückstand von Luft zu erhalten, welcher 420 Cubikcentimeter betrug. Dieses Gas bestand bei der Untersuchung aus

Cubikcentimeter.

Kohlenf.	39,50	165,90	}	210
Sauerst.	10,50	44,10		
Stickgas	50			210
				<hr/> 420.

Es fanden sich also nach dem Versuche zusammen 210 Cubikcentimeter Sauerstoffgas und Kohlenäure, zu denen noch 796,86 gesetzt werden mußten, um die vor dem Versuche in der Blase enthaltenen 1006,86 Cubikcentimeter zu erhalten. Die Menge Stickgas welche das angewandte Sauerstoffgas verunreinigte, betrug nur 31,14 Cubikcentimeter: wir sahen aber, daß die ausgeathmete Luft deren 210 enthielt, wodurch also ein Unterschied von 178,86 Cubikcentimeter entstand, mithin wurden während des Versuches, der nur 12 Minuten dauerte, 796,86 Cubikcentimeter Sauerstoffgas verschluckt, und 178,86 Cubikcentimeter Stickgas ausgehaucht.

Nun fragt es sich aber, ob das verschwindende Sauerstoffgas bei den Versuchen, wo nur dieses Gas geathmet und nicht bei jedem Athemzuge erneuert wird, ganz so, wie es ist, aufgesogen wird, und sich, indem es nur seinen Wärmestoff verliert, mit der thierischen Faser verbindet, oder ob es sich nicht vielmehr in den Lungen mit dem Kohlenstoff des Venenblutes vereinigt, und, wenigstens größtentheils, als die dadurch entstandne Kohlenäure aufgesogen wird?

Die letztere Vermuthung entstand bei mir durch Versuche an Gefunden, auf welche ich bei Gelegenheit der zuerst an Kranken angestellten kam. Ich fand hier, daß bei mehreren Menschen, wenn sie mehrere Minuten lang ungefähr eine solche Luftmenge athmeten, als durch einen tiefen, einfachen Athemzug in die Lungen treten konnte, die ausgeathmete Luft weniger Kohlen-

säure enthielt als die Luft, welche während einer weit kürzern Zeit, z. B. während $\frac{1}{2}$ Minute geathmet worden war. Die zwei Versuche, welche ich eben erzählt habe, scheinen die, durch diese Bemerkung entstandne Vermuthung zur Gewißheit zu erheben.

In der That enthielt bei dem ersten dieser Versuche das ganze, durch ein halbstündiges Athmen gebildete Luftquantum nur 29,10 Cubikcentimeter Kohlenensäure, während sich beim zweiten Versuche in dem während 12 Minuten geathmeten Gas davon 165,90 Cubikcentimeter fanden. Zwar kann man hier bemerken, daß das beim ersten Versuche angewandte Gas 0,23 Stickgas und weniger Sauerstoffgas enthielt als das beim zweiten Versuche gebrauchte, allein dieser Umstand kann nicht den Grund der Verschiedenheit in der gefundenen Kohlenensäuremenge enthalten, indem diese in beiden Fällen im Verhältniß zum verschwundenen Sauerstoffgas sehr gering ist. Der Sauerstoffverlust muß daher in beiden der Einfangung von Kohlenensäure durch die Lungen zugeschrieben werden. Das im ersten Versuche enthaltne Stickgas mußte dieser Einfangung etwas hinderlich seyn, und wahrscheinlich deshalb verminderte sich die in der Blase enthaltne Luft bei dem ersten Versuche weit langsamer als bei dem zweiten. Daß diese Verminderung des Volums großentheils in der Einfangung der Kohlenensäure begründet ist, ergibt sich noch daraus, daß man sie erst nach einigen Athemzügen, d. h. dann bemerkt, wenn sich schon eine bemerkbare Menge Kohlenensäure gebildet hat.

Diese Einfangung von Kohlenensäure auf der einen, die Stickstoffentwicklung auf der andern Seite finden nicht bloß beim Athmen von Sauerstoffgas oder einem Gemisch von diesem und Stickgas, sondern auch von reiner Kohlenensäure Statt. Dies beweist folgender Versuch.

3) In die Blase der Vorrichtung wurden 1056 Cubikcentimeter reiner Kohlenensäure gebracht, welche durch Kalkwasser ohne Rückstand verzehrt wurde, hierauf die Lunge eines kleinen Hundes von Luft entleert und das Gas in dieselbe bis zum Eintritt des Scheintodes dringen gelassen. Nach 2 Minuten gab er kein Lebenszeichen mehr. Hierauf wurde der Hahn der Blase abermals verschlossen und die Lungen von Neuem luftleer gemacht.

Das in den Lungen und der Pumpe enthaltne Gas zusammen war auf 986 Cubikcentimeter gesunken, welche aus Cubikcentimeter.

Kohlenf.	72	709,92
Sauerft.	I	9,86
Stickgas	27	266,22

986 bestanden.

Die 1056 Cubikcent. Kohlenäure waren also durch das Athmen auf 709,92 vermindert, mithin 346,8 verschwunden, welche aber zum Theil in dem Lungenschleim aufgelöst seyn konnten. Das Bemerkenswerthe ist die Erzeugung von 266,22 Cubikcentimeter Stickgas.

Die zwei folgenden Versuche beweisen, dass beim Athmen von reinem Wasserstoffgas sich gleichfalls Stickgas erzeugt, dieses dagegen beim Athmen von reinem Stickgas verschluckt wird.

1) Nach Bildung des luftleeren Raumes in den Lungen eines kleinen Hundes liess ich denselben 105,6 Cubikcentimeter Wasserstoffgas athmen, von dem ich vorher, um die Reinheit desselben festzusetzen, durch den electricischen Funken 200 Theile durch 100 Theile Sauerstoffgas verbrannt, und dabei nur 3 Theile Rückstand erhalten hatte. Am Ende von $3\frac{1}{2}$ Minuten war das Thier scheinodt.

Das Volum der Luft hatte sich durch das Athmen nicht bedeutend verändert; 100 Theile davon wurden mit Kalkwasser geschüttelt, welches $\frac{1}{100}$ einlog, die übrigen 99 der Einwirkung des Phosphors ausgesetzt, wobei ein weisser Rauch, und, nach einigen Stunden eine Verminderung auf $\frac{1}{100}$ entstand. Die Einfaugung dieser $\frac{1}{100}$ durch den Phosphor konnte man der Bildung einer gleichen Menge Phosphorwasserstoffgas, welches sich in demselben Verhältniss im Wasser aufgelöst hätte, zuschreiben, und, in der That bildet sich dieses durch die bloße Berührung des Wasserstoffgas mit Phosphor; allein die Menge desselben ist dann sehr gering, denn, als 100 Theile reines Wasserstoffgas der Einwirkung einer Phosphorstange 12 Stunden lang ausgesetzt gewesen waren, so waren nach Ablauf dieser Zeit noch 99 übrig. Wahrscheinlich also ist das Verschwinden der $\frac{1}{100}$ bei diesem Versuche vorzüglich dem Sauerstoffgas zuzuschreiben. Nicht weniger merkwürdig aber ist der Umstand, dass die übrigen $\frac{2}{100}$ reines

Stickgas waren. Wenigstens erlösch die Flamme in diesem Rückstande und er wurde im *Volta'schen* Eudiometer nicht durch das Sauerstoffgas entzündet. Nicht so verhielt sich das in der Blase enthaltne Gas, indem es, gegen eine große Menge Wasserstoffgas, nur wenig Stickgas enthielt. Wahrscheinlich würde sich auch das Lungengas ganz verschieden von dem in der Blase übrig gebliebenen verhalten haben, allein beide wurden vor der Analyse vermischt und die Fortsetzung dieser Versuche unterlassen.

2) Nach Bildung des luftleeren Raumes in den Lungen eines Hundes liefs ich denselben 1038 Cubikcentimeter Stickgas athmen, worauf er in $3\frac{1}{2}$ Minute starb. Hierauf wurde der Blasenhahn verschlossen, die Lungen von Neuem von Luft entleert. Das in den Lungen und der Pumpe enthaltne Gas zusammen betrug nicht mehr als 721 Cubikcentimeter, so dafs 317 eingefogen waren. Dieses Gas gab bei der Analyse

		Cubikcentimeter.
Kohlenf. Gas	6	43,26
Sauerstoffgas	1,50	10,815
Stickgas	92,50	666,925
	100.	721.

In den vorigen Versuchen wurden also Stickgas und Kohlenäure entwickelt, wo das Thier weder reines Sauerstoffgas, noch ein Gemisch von ihm und von Stickgas athmete, und es wurde auch in dem letztern Falle mehr Stickgas aus- als eingeathmet. Hieraus ergiebt sich bestimmt, dafs ein Theil der durch das Athmen ausgestoßnen Kohlenäure und Stickgas von den verschiedenen Theilen des Körpers stammt, und durch die Lungen, als zum Leben unnütz, ausgeworfen wird.

Allein wahrscheinlich stammt nicht alle ausgeathmete Kohlenäure aus dieser Quelle. Das genaue Verhältniß zwischen dem beim gewöhnlichen Athmen verschwindenden Sauerstoffgas und dem entstehenden kohlenfauren Gas macht es vielmehr höchst wahrscheinlich, dafs diese durch die Verbindung des Sauerstoffes der Luft mit dem Kohlenstoff des Blutes beim Athmen entsteht. Auch vermehrt sich der Stickstoffgehalt der Luft, wenn diese fortwährend erneuert wird, durch das Athmen nicht merklich.

Dafs, wie der letzte Versuch erweist, beim Athmen von reinem Stickgas ein Theil von diesem verschwindet, ist nicht auffallend. Die Lunge wirkt, da sie in einem hohen Grade die Fähigkeit einzufaugen besitzt, auf alle, und auch auf solche Gasarten ein, welche dem Leben nachtheilig sind, wenn sie nur mit diesen in Berührung ist. Ist aber das Stickgas mit Sauerstoffgas vermisch, so wird vorzugsweise dieses und die gebildete Kohlen Säure aufgenommen.

Der Unterschied zwischen dem gewöhnlichen Athmen der warmblütigen Thiere, wobei Stickgas ausgestossen wird, und dem der Fische, welche es dagegen aufnehmen, ist sehr bemerkenswerth; allein es läfst sich daraus für die übrigen kaltblütigen und die niedern Thiere nichts schliessen. In der That beobachteten *Humboldt* und *Provençal* sie bei Fröschen nicht, und bei den Schnecken, wo sie *Spallanzani* sahe, mag sie nur dann eintreten, wenn die Luft fast noch blofs aus reinem Stickgas besteht, indem sie, nach *Vauquelin*, der Luft allen Sauerstoff zu entziehen vermögen, und wahrscheinlich, ehe sie asphyktisch werden, eine Zeitlang im Stickgas leben.

Bei den drei letzten Versuchen hatte sich während des Athmens auch etwas Sauerstoffgas gebildet, über dessen Quelle aber noch Zweifel obwalten. Neue Versuche müssen entscheiden, ob er, wie das Stickgas, wirklich ausgestossen wurde, oder zufällig vorkam.

Aus den erzählten Thatfachen scheinen sich folgende Resultate zu ergeben.

1) Bei chronischen Krankheiten, ohne Fieber und ohne Verletzung der Lungen, weichen die chemischen Athmungserscheinungen wenig von denen im normalen Zustande ab.

2) Die bei heftigen hitzigen Fiebern ausgeathmete Luft scheint bisweilen etwas mehr Kohlen Säure zu enthalten als im gesunden Zustande; allein, um die Bedingungen dieser, vielleicht blofs zufälligen, Erscheinung kennen zu lernen, werden neue Versuche erfordert.

3) Bei einigen Krankheiten enthält die ausgeathmete Luft nur sehr wenig Kohlen Säure. Namentlich findet dies bei starker Dyspnöe Statt, diese hänge von Degeneration

des Lungengewebes, -oder von einer Ursache ab, welche sich der freien Ausdehnung der Lungen, wie bei Brustwasserfucht, starker Bauchwasserfucht u. s. w. widersetzt.

4) Wird, im gefunden oder kranken Zustande, eine Zeitlang dieselbe Luft geathmet, so wird ihr Stickstoffgehalt vermehrt, weil beständig Stickstoff durch die Lungen ausgeworfen wird. Oft findet sich dann in der ausgeathmeten Luft nur eine sehr geringe Menge Kohlenäure, indem der grösste Theil derselben in dem Lungenschleim aufgelöst, und vielleicht durch die Lungen eingefogen ist. Allein man sieht leicht, das das ausgeathmete Stickgas mit einem thierischen Gas von einer, uns noch unbekanntem Beschaffenheit vermischt seyn kann.

5) Das Product des eine Zeitlang fortgesetzten Athmens von reinem Sauerstoffgas enthält gleichfalls eine ansehnliche Menge kohlenfaures Gas, dagegen wenig Sauerstoffgas, und ein grosser Theil der gebildeten Kohlenäure scheint, wie sie entstand, durch die Lungen verschluckt worden zu seyn.

6) Auch in der beim Athmen von Köhlenäure und Wasserstoffgas ausgeathmeten Luft findet sich Stickgas, eben so Kohlenäure, wenn Stickgas und Wasserstoffgas ausgeathmet wird. Dagegen wird reines Stickgas durch das Athmen desselben vermindert, weil es die Saugadern der Lungen, wenn es ihnen allein dargeboten wird, in geringer Menge aufnehmen.

7) Hiezu kann man noch füglich bemerken, das, da die Wasserbildung in den Lungen durch keine Thatsache erwiesen ist, ihre Annahme überflüssig ist. *Allen* und *Pepys* sind derselben Meinung.

II. *J. Howship* über Knochenbildung. (Aus den *Med. chir. Transact.* Vol. VI. 1815. p. 262.)

Folgende Untersuchungen wurden vorzüglich mit Hülfe eines, nach dem Plan eines Sonnenmikroskopes eingerichteten Instrumentes angestellt.

I. Ueber

I. Ueber die Bildung der cylindrischen Knochen.

1) Die Gliedmaassen eines achtwöchentlichen Embryo wurden auf Glas ausgebreitet und getrocknet. An der Stelle der Mittelhand- und Fußknochen und der ersten und dritten Finger- und Zehenglieder, so wie der Knochen des Oberarms und Schenkels, Vorderarms und Unterschenkels, hatten sich hohle Cylinder gebildet, die, vorzüglich an den Händen und Füßen, verhältnißmäfsig viel breiter als in spätern Perioden waren, offenbar, damit sie sich ohne Erweiterung in Zukunft bedeutend verlängern könnten. Die weichen Theile an der Stelle der Gelenke bestanden aus einer gelblichen, durchsichtigen, gallertähnlichen Substanz ohne Spur von Knorpel.

2) Bei einem 10 wöchentlichen Embryo waren die Knochenenden durch eine knorpelige Substanz verbunden. Die ersten, nun verlängerten Knochenringe, hatten die knorpeligen Endtheile erreicht. Der obere Knorpel des Oberarmbeins enthielt, in dünne Schichten zerschnitten, und unterm Mikroskop betrachtet, mehrere, mit einer schleimigen Flüssigkeit angefüllte Höhlen, von denen sich eine in einen glatten Kanal ausdehnte, der zu der Verbindungsstelle zwischen Knorpel und Knochen verlief.

3) Ein 13wöchentlicher Embryo wurde fein ausgespritzt. Die Knorpelhöhlen und die fächerigen Theile der Knochen waren stark angefüllt, konnten aber der Kleinheit wegen noch nicht genau untersucht werden.

4) Ein 7monatlicher Fötus wurde fein ausgespritzt und Abschnitte der Knorpel- und Knochenflächen des Oberschenkelbeins untersucht. Der Knorpel war fester, alle Höhlen in verschiedentlich verlaufende Kanäle umgewandelt, einige der größten davon reichten bis zur Verknöcherungsfläche. Diese war durch die ausgeschwitzten feinem Theilchen des Zinnober's allgemein gefärbt.

5) Dieselben Erscheinungen am untern Theile des Oberschenkels eines neugeborenen Kindes. Die Kanäle mit einer farblosen, schleimigen Flüssigkeit angefüllt. Die Oberfläche des neugebildeten Knochens erschien aus kleinen, in die Knorpelsubstanz dringenden Zotten gebildet.

die nur bei starkem Lichte deutlich wurden. Der Knorpel war ungefähr $\frac{1}{20}$ Zoll weit gegen den Knochen hin undurchsichtiger als anderswo.

6) Der untere Theil des Oberschenkels eines dreiwöchentlichen Kindes wurde macerirt und gereinigt, dann der Länge nach durchschnitten, die Schnittfläche mit dem Messer abgeglättet, dann das Stück calcinirt. Bei Untersuchung mehrerer Stücke dieser Art ergab sich, daß, von der Mitte der cylindrischen Knochen aus, wo die Markräume größer und das fächerige Gewebe stärker sind, gegen die spätergebildeten Enden hin, die Verknöcherungspunkte zahlreicher, lockerer, dünner sind.

Aus den obigen Untersuchungen ergibt sich, daß der früheste Zustand der Knochensubstanz eine Sammlung feiner und dünner Fasern ist, die zu kurzen Röhren gestaltet sind, welche einander parallel stehen, und sich nach außen an der, mit dem Knorpel verbundenen Knochenfläche öffnen. Die Röhren schienen durch ihre Zahl den (5) erwähnten Zotten zu entsprechen, und enthielten an ihrer freien Oberfläche zahlreiche Oeffnungen, welche den frühern Knorpelkanälen durch Zahl und Lage zu entsprechen schienen, und sich über die freie Fläche des Knochens in seine Substanz erstreckten.

7) Um die spätern Veränderungen zu sehen, wurden Abschnitte des Oberschenkelbeines aus verschiedenen Lebensperioden mikroskopisch untersucht. Bei einem eilfmonatlichen Kinde war die Zahl der Knochenkanäle gering, im 4ten Jahre noch geringer: zugleich waren sie kleiner. Beim Trocknen erschien der Knorpel in der Dicke von einem $\frac{1}{8}$ " an der gegen den Knochen gewandten Fläche aus parallelen Fasern gebildet. Im 11ten Jahre war Zahl und Größe der Kanäle noch mehr vermindert, und im 17ten fand sich beinahe nirgends eine Spur davon.

8) Beim *Kuhfötus* fand ich die Knorpelkanäle in den cylindrischen Knochen und den breiten Schulter- und Hüftknochen sehr zahlreich, voll einer hellen schleimigen Flüssigkeit und an den Wänden wie mit Blut besetzt, ungeachtet keine Gefäße deutlich unterschieden werden konnten. Injectionsmasse drang in alle Knorpelkanäle.

Schiefe Durchschnitte derselben zeigten unterm Mikroskop sehr deutlich eine häutige Bekleidung, welche durch die Einspritzung besonders deutlich wurde, stellenweise sogar von dem Kanal losgetrennt war. Bei Längendurchschnitten war die häutige Bekleidung gewöhnlich unverletzt, und ihr Gefäßreichthum erschien durch die helle, im Kanal enthaltne Flüssigkeit noch genauer. Stellenweise sah man deutliche Gefäße in dieser häutigen Bekleidung, wenn gleich in den Kanälen, welche an ihrem Ursprunge an der dem Knochen zugewandten Fläche des Knorpels geöffnet waren, außerdem eine injicirte Pulsader, welche eine Strecke weit in ihnen verlief, wahrgenommen wurde. In den tiefern Knorpelkanälen sahe die häutige Bekleidung aus, als wäre die Injectionsmasse extravasirt, und hätte sich im Zellgewebe einer feinen Membran ausgebreitet. Da sie nicht in Massen vorhanden war, so konnte dieses Ansehen nicht von einer zufälligen Zerrei-ßung der Gefäße herrühren. In den schief durchschnittenen Kanälen erschien die Hülle einförmig scharlachroth, bei einer stärkern Vergrößerung fanden sich die einzelnen Farbtheile überall sehr dünn und einförmig durch die ganze Hülle verbreitet. Anfänglich wurden die Hüllen der Kanäle für Pulsadern gehalten, weil sie sich, durch die bei der Einspritzung angewandte Wärme und nachher beim Durchschneiden, lostrennten und zusammenfielen.

9) In den Knorpeln des Oberschenkelbeins eines dreiwöchentlichen Kalbes, wo das Blut durch vorgängiges Eintauchen in heißes Wasser zum Gerinnen gebracht worden war, erschienen die zahlreichen Kanäle und ihre Bekleidungen sehr deutlich, und an mehreren Stellen erstreckte sich die feine, rothe Haut bis in den Knochen. Um die Gestalt der verknöchernenden Oberfläche deutlich zu zeigen, wurde ein kleiner Würfel ausgeschnitten und calcinirt. Unterm Mikroskop waren hier die Kanäle, die unter rechten und schiefen Winkeln in den Knochen traten, und zwischen denen sich eine Menge sehr feiner Oeffnungen befanden, sehr deutlich. Beim *Ochsen* fand sich hier keine Spur mehr, indem die Oberfläche des Knorpels einförmig, fest und ohne die erwähnten Oeffnungen war.

10) Genau so verhielt es sich bei jungen Schweinen, Katzen, Kaninchen und neugeborenen Lämmern.

11) Ein Abschnitt des obern calcinirten Endes des Oberschenkelbeins eines jungen *Elephanten* verhielt sich genau wie beim Kalbe (9).

12 und 13) Hiemit kam auch der freie, in der Verknöcherung begriffene Rand des Schulterblattes einer jungen *Balaena boops* von 18' Länge und eines jungen *Delphins* genau überein.

14) Bei einigen dünnen Abschnitten des untern Endes des Oberschenkelbeins einer 22tägigen fein eingespritzten Gans, einer 7tägigen Ente und eines 5tägigen Hühnchens, wo die Knochen weicher als bei einem der bisher untersuchten Thiere waren, fanden sich die stark eingespritzten Bekleidungen der Kanäle, welche aus den Höhlen des Knorpels bis in den Knochen drangen, äußerst deutlich.

Diese größere Weichheit schien von einer größern Menge thierischer Substanz herzurühren, die vielleicht so bedeutend war, daß der feinste Bau des einer starken Hitze ausgesetzten Knochens sich nicht erhalten konnte. Dies auszumitteln stellte ich folgenden Versuch an. Ich durchschnitt das Ende des Oberschenkelbeins einer Gans und glättete die Durchschnittsfläche ab. Ein $\frac{1}{8}$ Quadratzoll großes Stück dieser Schnittfläche wurde durch Wegnahme eines Stückes von der umgebenden Oberfläche des Knochens bezeichnet, dieses Stück unterm Mikroskop auf 2" vergrößert und seine Gestalt genau bemerkt, hierauf der Knochen calcinirt, bis die Oberfläche rein und weiß war. Unterm Mikroskop hatte das bezeichnete Stück genau dieselbe Größe, Gestalt und Gewebe als vorher. Unterm zusammengesetzten Mikroskop erschien das Knochengewebe ganz glatt und netzförmig, die Zwischenräume sehr deutlich, der phosphorsaure Kalk sehr locker.

Um die verknöchernde Oberfläche beim Vogel mit der beim Säugthier zu vergleichen, wurde der untere Knorpel des injicirten Oberschenkelbeins derselben Gans sorgfältig aufgelöst. Unterm Sonnenmikroskop zeigten sich an der Knochenfläche deutlich größere und kleinere

Oeffnungen, deren erstere starkgefärbte häutige Scheiden enthielten, welche man in den kleinern gar nicht oder nur sehr einzeln wahrnahm. Die Oeffnungen der größern Röhren waren überall von einer leichten Vertiefung umgeben, die der kleinern dagegen befanden sich in einer Erhabenheit. Bei der 3monatlichen Gans findet sich nur eine Ordnung von Oeffnungen, welche verhältnißmäsig dicht neben einander stehen. Durchschnitten erscheinen die Endtheile aus, diesen Oeffnungen entsprechenden Röhren gebildet, der innere Bau dagegen ist zellig. Beim erwachsenen Vogel sind die Knochenenden glatt und eben, ohne Oeffnungen und Röhren, äußerst feinzellig,

II. Ueber die Bildung der platten Knochen.

15) Der freie Rand des Stirnbeins eines 10wöchentlichen Embryo war dicker, daher undurchsichtiger als der mittlere Theil, und längs des Randes befanden sich eine Menge kleiner, gleichfalls dickerer, völlig freistehender Knochenkerne.

16) Bei einem eingespritzten 13wöchentlichen Embryo waren die Pulsadern der häutigen Bedeckungen des Kopfes äußerst stark angefüllt, und drangen in allen Richtungen zwischen den Knochenstrahlen von außen nach innen. Das zellige Gewebe, welches die Knochen mit den Häuten verband, und die Räume zwischen den Knochenstrahlen strotzten von einer steifen, klebrigen, farblosen, schleimigen Flüssigkeit, die genau mit der in den Kanälen der Knorpel der cylindrischen Knochen enthaltenen übereinkam.

17) Derselbe Gefätsreichtum der Hautbedeckungen bei einem eingespritzten 7monatlichen Fötus; zwischen der Kopfhaut und dem Schädel eine gallertige Flüssigkeit, welche die Knochen $\frac{1}{4}$ weit von den Bedeckungen entfernte. Diese Flüssigkeit war röthlich und leicht wahrzunehmen. Auf Glas gelegt verminderte sich ihr Umfang durch Ausschwitzen einer hellen Flüssigkeit sehr bald, unterm Mikroskop erschien sie sehr gefätsreich. Unstreitig war diese Substanz das beim Fötus sehr lockere, zellige Pericranium, in welches sich, von den injicirten Gefätsen aus, eine seröse Ausschwitzung ergossen hatte,

wenn gleich die stärkste Vergrößerung keine deutliche Spur eines häutigen Gewebes zeigte. Ein Theil dieser gefälsreichen Gallert wurde auf Glas einer gelinden Wärme ausgesetzt, wobei sich bald ein wässeriger Dunst entwickelte, die Gallert die Gestalt einer getrockneten Haut annahm und die eingespritzten Gefäße unverändert blieben. Bei vergleichender Untersuchung der harten Hirnhaut fand sich ein auffallender Unterschied.

An der äußern Fläche des Schädels anastomosirten die vielfach geschlängelten Gefäße äußerst häufig, hier gingen alle kleineren Zweige von den größern Aesten unter beinahe rechten Winkeln ab, und durchschnitten als gerade Streifen die größern Gefäße. Die kleinern waren in diesem und einem jüngern Embryo an vielen Stellen stark ausgedehnt oder zerrissen und die eingespritzte Masse in das Zellgewebe getreten.

III. F o l g e s ä t z e .

1) Die ersten Verknöcherungsspuren an den langen Knochen der Säugthiere werden von den Pulsadern auf die innere Fläche der Beinhaut abgesetzt, und bilden einen hohlen Cylinder. Diese Knochenform findet sich früher als eine Spur von Knorpel.

2) Später geht, des schnellern Fortganges wegen, eine Veränderung vor. Es bildet sich ein Knorpel, der vermöge seiner Structur, und wegen der sich in ihm entwickelnden, mit gefälsreichen, eine gallertige Substanz absondernden, Häuten bekleideten Höhlen und Kanäle hierzu sehr geeignet ist, und zugleich die künftige Gestalt des Knochenendes bestimmt, indem auch in ihm selbst die Verknöcherung anhebt.

3) Knorpel kann nach den mikroskopischen Untersuchungen als eine, in den Zwischenräumen eines sehr elastischen, halbdurchsichtigen, netzförmigen Gewebes, welches höchst wahrscheinlich eine Art Gallert ist, niedergelegte, zartkörnige Eiweißsubstanz bestimmt werden.

4) Von dem Anfang der Knochenbildung aus Knorpel an dauert dieselbe bis zur Vollendung nach demselben

Typus fort, und die Entwicklung der Anfätze, so wie ihre Vereinigung mit den Knochenenden, werden durch dieselben Mittel bewirkt.

5) Die Knochensubstanz der Röhrenknochen wird in Gestalt dünner röhrenförmiger Platten abgesetzt, eine Anordnung, welche sich am meisten zu den nachherigen Umwandlungen ihrer äussern und innern Gestalt eignet.

6) Die Haargefäse zwischen Knorpel und Knochen liefern den phosphorlauren Kalk, allein das Hauptmittel zur Vergrößerung des Cylinders und der allmählichen Structurveränderungen des wachsenden Knochen scheint blofs der mechanische Druck zu seyn, welchen die abgeforderten Flüssigkeiten in den Markhöhlen der Knochen ausüben und der nach den verschiedenen, durch die Blutbewegung gegebenen Bestimmungen nach verschiedenen Richtungen wirkt, eine Vermuthung, die sich vorzüglich auf die Unfähigkeit des Zusammendrückens der Flüssigkeiten stützt.

7) Die am besten zur Verknöcherung sich eignende Art des Kreislaufs ist eine sehr langsame und einförmige Bewegung des Blutes durch die Haargefäse, und die vielfachen Biegungen der kleinen Pulsadern im Pericranium, die große Dünne und der rechtwinklige Abgang der kleinen Pulsadern der harten Hirnhaut, die eigenthümliche Anordnung der häutigen Scheiden der Knorpelkanäle, die etwas mehr als einen blofsen Haargefäßkreislauf anzudeuten scheinen, können als deutliche Mittel zu jener Art der Blutbewegung angesehen werden.

8) Bei Bildung der Röhrenknochen bildet die verknöchernde Fläche größere und kleinere röhrenförmige Platten, eine nicht wesentliche Anordnung, weil in mehreren frühern Verknöcherungsperioden, und eben so da, wo das Wachsthum langsam geschieht, die größern durchaus fehlen.

9) Der einzige bestimmte Nutzen der größern Röhren ist die Vermehrung der durch das Knochengewebe sich bewegenden Blutmenge Behufs der Beschleunigung des Wachsthums, denn sie sind bei schnell wachsenden Thie-

ren in der grössten, bei langsam reifenden in geringerer Menge vorhanden, finden sich und fehlen bei demselben Thiere, nach Maassgabe der periodischen Verschiedenheiten in Hinsicht auf grössere oder geringere Schnelligkeit der Entwicklung.

10) Bei der Bildung der Röhrenknochen und solcher breiter Knochen, welche sich auf Knorpeln bilden, wird die Knochensubstanz zuerst um die äussern Oeffnungen der kleinern Röhren und blos hier, abgesetzt. Dies ergibt sich am deutlichsten aus der Betrachtung der Entwicklungsverschiedenheiten der Vögelknochen.

11) Bei den breiten Schädelknochen verhält es sich anders. Hier wird die Knochensubstanz in ungleichen Massen, unregelmässig, einzeln, wie zum nachherigen Gebrauch, abgesetzt. Diese verbinden sich bald mit dem mittlern Knochentheile, nehmen in demselben Verhältniss an Dicke ab als an Breite zu, bis sie völlig mit dem erstgebildeten Knochen verschmelzen.

12) Die Einfachheit in der Entwicklung der Schädelknochen begünstigt vorzüglich die Meinung, dass verschiedentlich abgeänderter Druck eines der Hauptmittel bei der Bildung ist, denn hier muss der einförmige, wenn gleich gelinde Druck vom Antrieb des Kreislaufes aus und die beständige Vergrößerung der Theile im Schädel als das einzige Mittel zu Vollendung dieses, anfänglich unvollkommenen Bildungsprocesses angesehen werden.

13) Das Gefüge der Knochen ist nicht blättrig, sondern netzförmig, und der phosphorsaure Kalk wird in die Räumchen abgesetzt. Vorzüglich deutlich zeigen dies in allen Lebensperioden die zarten Vögelknochen, was mit Scarpa's Versuchen übereinstimmt, der diesen Bau durch Wegnahme des erdigen Knochentheiles, wie ich vorzüglich durch Zerstörung des gallertigen, nachwies.

Nachträglich zu dem vorstehenden Aufsatze hat derselbe Verfasser einen Aufsatz in dem siebenten Bande der med. chir. Transactions 1816 unter der Aufschrift: Mikroskopische Untersuchungen über den Bau der Knochen

(S: 387 — 403.) geliefert, von dem ich seiner Weitſchwei-
figkeit wegen nur den weſentlichen Inhalt liefere.

Knochen, welche in querer und longitudinaler Rich-
tung durchſchnitten werden, zeigen Kanäle von verſchie-
dener Größe, welche nicht, wie man gewöhnlich an-
nimmt, bloß Gefäße durchlaſſen, ſondern zugleich, und
in weit bedeutenderer Menge, Mark enthalten, und des-
halb bedeutend größer als die in ihnen enthaltenen Ge-
fäße ſind. Dieſe Kanäle ſind deſto weiter und communi-
ciren deſto freier unter einander, je näher ſie ſich an der
Markhöhle der Knochen befinden, ſind dagegen nach
außen kleiner, wenn ſie gleich vielleicht hier eben ſo
häufig communiciren. Die kleinſten ſowohl als größten
Kanäle ſcheinen mit einer Haut bekleidet, in welcher die
Gefäße verlaufen, welche das in den Kanälen enthaltene
Mark, gerade wie das allgemeine zarte Markorgan das in
der großen Markhöhle enthaltene Mark, abſondern. Zwar
ſieht man dieſe zarte Haut nicht in friſchen, ausgewach-
ſenen Knochen, allein ihre Anweſenheit wird durch die
Glätte und den Glanz der Kanälchen in calcinirten Kno-
chen im höchſten Grade wahrſcheinlich. Wahrſcheinlich
nimmt man dieſe Membran in ausgewachſenen Knochen
wegen der Beſchränkung des Kreislaufes des rothen Blu-
tes in ihnen nicht ſo gut wahr, denn in Fötusknochen,
wo die Kanäle und Gefäße verhältnißmäſig weit größer
ſind, wurde die Membran oft glücklich, wenn gleich
nie ganz vollſtändig eingeprißt und ihr Zuſammenhang
mit der Markmembran nachgewieſen. Dieſe Nachweiſung
der viel größeren Weite der Kanäle als der in ihnen ent-
haltenen Blutgefäße iſt beſonders deshalb wichtig, weil
ſich daraus ergibt, daß der Blutlauf in den Knochen ſo
frei vor ſich gehen kann als in weichen Theilen, und die
Thätigkeit der Gefäße, wie hier, erhöht werden, Ent-
zündung eintreten kann, was nicht der Fall ſeyn würde,
wenn die Kanäle die Gefäße eng umſchlößen.

III. *Vauquelin* über den Färbestoff im Blute der Thiere. (Aus den *Annales de chimie et de physique*, Paris 1816. Vol. I.)

Lemery scheint zuerst durch Versuche die Anwesenheit von Eisen im Blute gezeigt zu haben, und nachher suchte *Menghini* die verhältnißmäßige Menge desselben zu bestimmen. Seitdem schreiben die meisten Chemiker und Aerzte die Farbe des Blutes dem Eisen zu, allein, da dieses für sich nicht in den thierischen Flüssigkeiten auflöslich ist, so wurde im Blute ein, dies zu bewirken fähiger Körper gesucht. Einige, so *Deyeux* und *Parmenzier*, glaubten ihn in dem wirklich, aber in geringerer Menge im Blute vorhandenen Natron, andre, namentlich *Sage*, *Gren*, *Fourcroy* und *Vauquelin*, wegen des bei der Einäscherung im Blute gefundenen unvollkommenen phosphorfauren Eisens, in der Phosphorsäure gefunden zu haben. Allein, da diese Meinungen einer Menge von Einwürfen unterworfen waren, so wurde dieser Gegenstand aufs neue untersucht, und Herr *Brande*¹⁾ zeigte zuerst durch bestimmte Versuche, dafs die Ursache der Färbung des Blutes nicht im Eisen, sondern in einer eigenthümlichen thierischen Substanz enthalten ist. Bei einer Wiederholung dieser Versuche fand ich sie nicht nur genau, sondern stellte auch einige neue an, und suchte vorzüglich ein einfacheres Verfahren auszumitteln, um den Blutfärbestoff völlig rein zu erhalten.

Man bringt zu diesem Behufe den wohl ausgedrückten Blutkuchen auf ein Haarsieb, knetet ihn in einer Schale mit 4 Theilen Schwefelsäure, die mit 8 Theilen Wasser verdünnt ist, zusammen, und erhitzt ihn 5 — 6 Stunden lang in einer Temperatur von 70° Centigr. Die noch warme Flüssigkeit wird hierauf durchgeseiht, und der Rückstand mit so viel Wasser gewaschen, als Säure angewandt wurde, die Flüssigkeit bis zur Hälfte concentrirt, darauf so viel Ammonium dazu gethan, bis nur ein gerin-

1) *Philosoph. Transact.* 1812. Daraus in diesem Archiv Bd. II, S. 278 u. f.

ger Ueberschufs von Säure bleibt. Hierauf wird die Flüssigkeit geschüttelt, dann ruhig stehen gelassen, worauf ein purpurblutfarbner Niederschlag entsteht. Die helle Flüssigkeit wird abgeklärt, und dies so lange wiederholt, bis salpeterfaurer Baryt nicht mehr gefällt wird. Der so ausgewaschene Niederschlag wird auf ein Filtrum gebracht, und, nachdem er durch Löschpapier gut ausgetropft ist, mit einem elfenbeinernen Messer weggenommen und in einer Kapsel getrocknet. Er ist der reine Blutfärbestoff.

Dies Verfahren scheint mir einfacher und sicherer als das von *Brande* und *Berzelius* vorgeschlagene. (T. 83. S. 45.)

Bei diesem Verfahren löst die Schwefelsäure, aufer dem Blutfärbestoffe, zugleich eine ansehnliche Menge Eiweiß, und wahrscheinlich auch Faserstoff auf, alle diese Substanzen bleiben so lange in der Flüssigkeit aufgelöst, bis der Färbestoff durch das Ammonium daraus niedergeschlagen worden ist. Der Blutkuchen erscheint, dreimal mit derselben Menge Schwefelsäure als das erstemal behandelt, noch so stark gefärbt als vorher, und die Säure, welche man damit kochen läßt, beinahe eben so stark, woraus sich ergibt, daß eine ansehnliche Menge Säure zur Auflösung des Färbestoffes erfordert wird, wenn es nicht vielleicht zwei verschiedne Arten von Färbestoff giebt, welche durch den Grad der Auflöslichkeit von einander abweichen. Das Eiweiß scheint sich der Auflösung des Färbestoffes in den Säuren zu widersetzen. Wenn jenes entfernt ist, löst sich letzterer in Menge auf.

Der Blutfärbestoff hat folgende Eigenschaften:

1) Er hat keinen merklichen Geruch oder Geschmack.

2) Mit Wasser verdünnt hat er eine weinrothe Farbe, löst sich aber nicht im Wasser auf.

3) Getrocknet ist er schwarz wie Gagath und hat auch den Glanz und den Bruch von diesem.

4) So getrocknet löst er sich sehr leicht in Säuren und Alkalien auf, und theilt diesen Auflösungen eine Purpurfarbe mit. Seine Auflösung in Salpetersäure trübt die Auflösung von salzsaurem Baryt nicht, woraus sich ergibt, daß er, wohl gewaschen, keine Schwefelsäure enthält.

5) Reine Gallusäure und blaues Kali verändern die sauren Auflösungen dieser Substanz nicht, zum Beweise, *dass sie kein Eisen enthält*, während diese Reagentien in der Flüssigkeit, woraus der Färbestoff niedergeschlagen ist, sogleich die Anwesenheit von Eisen in beträchtlicher Menge darthun.

6) Galläpfelaufguss schlägt den Färbestoff aus Säuren nieder, ändert aber seine Farbe nicht ab.

7) In verschlossenen Gefäßen dem Feuer ausgesetzt erleidet er weder Form- noch Farbenveränderung, stößt einen dem von thierischen Substanzen ähnlichen Geruch aus, giebt kohlenfaures Ammonium und ein purpurrothes Oel, allein fast kein Gas.

8) Nachdem die Wärme auf ihn auf diese Weise eingewirkt hat, löst er sich ferner weder in Säuren noch Alkalien auf und ist verkohlt. Da er bei diesem Verfahren keine bedeutende Volumsveränderung erleidet, muß er viel Kohle enthalten.

9) Wegen der Unauflöslichkeit des Blutfärbestoffes an und für sich im Wasser muß im Blute eine Substanz vorhanden seyn, welche seine Auflösung bewirkt? Wahrscheinlich ist dies das Alkali, von welchem nur eine sehr geringe Menge zu seiner Auflösung erfordert wird. Da indessen der Blutfärbestoff endlich aus der zum Auswaschen des Kuchens angewandten Flüssigkeit zu Boden sinkt, so scheint er dem Blute nur beigemischt zu seyn.

10) Die Auflösung des Blutfärbestoffes in, durch Wasser verdünnter, Salpetersäure, erleidet keine Farbeveränderung: das salpetersaure Silber trübt sie nicht, allein das essigsaure Blei bildet einen braunen Niederschlag, und entfärbt sie durchaus.

11) Blutkuchen, der mehrmals mit Schwefelsäure gekocht worden ist, löst sich in einer geringen Menge Kali auf, wird aber hieraus durch Salzsäure vollkommen niedergeschlagen, wenn man diese nicht im Uebermaße zusetzt, wo dann die Auflösung eine rothe Farbe behält.

12) Hat man durch wiederholtes Auswaschen mit kaltem Wasser aus dem Blute den größten Theil der Schwefelsäure entfernt, so löst sich der Rückstand im war-

men Wasser leicht auf, allein diese Auflösung ist nicht roth, sondern braun.

13) Das Eiweiß des Blutes, welches Färbestoff enthält, läßt ihn nach einiger Zeit fallen und die Flüssigkeit wird gelbgrünlich. Bleibt aber der Färbestoff im Eiweiß bis zu dem Augenblick, wo dieses sich zu zersetzen anfängt, so löst er sich wieder auf und die Flüssigkeit wird wieder scharlachroth. Dies rührt von dem, sich durch die Fäulniß entwickelnden Ammonium her. Die rothe Auflösung wird nun scharlachfarben, weil sie sich mit dem gelben Eiweiß vermischt:

14) Gießt man auf Eiweiß zwei Theile kalten Alkohols, filtrirt die Flüssigkeit, läßt den Kuchen gehörig austropfen, und kocht ihn nun mit 7 — 8 Theilen frischen Alkohols, so färbt sich dieser schön citrongelb. Wiederholt man dies 2 — 3 mal, so hört der Alkohol auf sich zu färben und das Eiweiß wird weiß. Der, in einer Retorte verdunstete Alkohol läßt ein helles, gelbes, süßliches, weiches Oel zurück.

15) Nach *Brande's* und meinen Versuchen rührt die Farbe des Blutes von einer eignen thierischen Substanz her, welche durch den Lebensproceß, vorzüglich aber durch das Athmen erzeugt wird, und die Meinung, daß das Eisen die Ursache sey, muß wenigstens dahin beschränkt werden, daß dies nicht die einzige sey, indem man diese Substanz vom Eisen getrennt darstellen kann²⁾.

2) Hier verdient besonders die schon vor 20 Jahren in Folge ähnlicher Versuche als die obigen ausgesprochne Meinung von *Wells* über diesen Gegenstand genau angeführt zu werden. In seinem Aufsätze über die Farbe des Blutes (*Philosophical Transact.* 1797. S. 427.) sagt er wörtlich Folgendes:

Seit Kurzem hat man sehr allgemein das Eisen als die Ursache der Blutfärbung angesehen. So viel ich indessen weiß, hat man für diese Meinung keine andern Gründe als den Eisengehalt des rothen Bluttheiles angeführt. Allein zwischen Röthe und Eisengehalt besteht gewiß kein nothwendiger Zusammenhang, da sich dieses Metall in mehreren anders gefärbten

Ungeachtet man aber auf die obige Weise aus dem Blute eine Farbe erhält, in welcher die feinsten Prüfungsmittel nicht die mindeste Spur von Eisen zeigen, so unterscheidet sich doch diese bedeutend von der hellrothen Farbe des ganzen Blutes, indem sie purpurroth, selbst veilchenfarben und bei gebrochnem Lichte grünlich ist. Das Blut wird zwar, eine Zeitlang dem Einflusse der Luft

und selbst in ungefärbten thierischen Theilen, z. B. Knochen und Wolle, findet. Außerdem kann man gegen diese Meinung bestimmte Gründe anführen.

1) Ich kenne keine metallische Farbe, welche bleibend zerstört werden kann, wenn sie einem Wärmegrade, welcher niedriger als der des kochenden Wassers ist, in einem verschlossenen Gefäße ausgesetzt wird. Mit der Farbe des Blutes aber geschieht dies.

2) Wird eine metallische Farbe in irgend einer Substanz durch ein Alkali zerstört, so kann sie durch augenblicklichen Zusatz von Säure hergestellt werden; dasselbe wird durch Zusatz von Alkali bewirkt, wenn die Farbe durch Säure zerstört wurde. Dagegen läßt sich die einmal, sey es durch Säure oder Alkali, zerstörte Blutfarbe nie wieder herstellen.

3) Wäre Eisen die Ursache der Farbe, so müßte es sich als Salz im Blute finden, da die rothe Substanz im Wasser auflöslich ist. Reagentien, welche eine kaum merkliche Menge von Eisen in einem solchen Zustande entdecken, müßten gleichfalls seine Anwesenheit im Blute darthun; allein durch Zusatz von blausaurem Kali und Galläpfelaufguss zu einer sehr gesättigten Auflösung des Färbstoffes konnte ich weder im ersten Falle einen blauen Niederschlag, noch im letztern Entstehung einer blauen oder Purpurfarbe in der Mischung entdecken.

Aus allem scheint mir zu folgen, *dass die Farbe des Blutes von der eigenthümlichen Anordnung eines seiner Bestandtheile herrührt, denn, sobald diese zerstört ist, verschwindet die Farbe und läßt sich nie wieder herstellen, was, meiner Meinung nach, nicht der Fall seyn würde, wenn sie von der Anwesenheit irgend einer fremden Substanz herrührte.*

entzogen, purpurfarben und dem allein für sich dargestellten Färbestoff ähnlich; nimmt aber, sobald es wieder der Luft ausgesetzt wird, die vorige Scharlachfarbe wieder an, während der Blutfärbestoff allein durchaus keine Veränderung in der Luft erleidet.

Wird diese Substanz vielleicht durch die Säuren und die Wärme, welche man anwenden muß, um sie von den übrigen Substanzen zu trennen, mit welchen sie im Blute verbunden ist, abgeändert? oder ist die Farbe des Blutes in der Vermischung oder Vermengung dieses Stoffes mit den übrigen Grundstoffen des Blutes begründet?

Wenn das Oel, von welchem oben die Rede war, beständig im Blute vorkommt, so besteht dieses aus vier wesentlichen nähern Bestandtheilen, nämlich: 1) Eiweiß; 2) Faserstoff; 3) Färbestoff; 4) fettem süßen Oel.

Ich habe, nach Herrn *Brande's* Beispiele, mittelst verschiedner Beizmittel den Blutfärbestoff, in Säuren oder Alkalien aufgelöst auf Kattun zu fixiren gesucht, aber nie eine schöne oder dauerhafte Farbe erhalten, und zweifle an der Anwendbarkeit desselben in der Färberei.

IV. Beobachtungen und Versuche über den Zitterrochen vom Vorgebirge der guten Hoffnung. Angestellt im Jahr 1812 von *T. Todd*. (Aus den *Philosoph. Transact.* 1816. Part. I. S. 120 — 127.)

Der *Zitterrochen* kommt selten an der Ostseite des Vorgebirges der guten Hoffnung vor, so daß ich ihn aus der Tafelbai häufig, nur einmal aus der Simonsbai erhielt. Er wurde immer nur mit dem Netze, nie mit Haken und Angel gefangen, ungeachtet diese mit Köder jeder Art eben so oft und genau an denselben Stellen angewandt wurden. So viel ich bemerken konnte, unterscheidet er sich von demselben Fische in der nördlichen Halbkugel nur dadurch, daß er nie so groß wird, indem ich ihn nie über 8", noch unter 5" lang, nie über 5", noch unter 3½" breit gefunden habe. Die Farbe ist verschieden, indem

die obere Fläche im Allgemeinen hellbraun, rothbraun oder purpurn, die untere grauweiss, gelblichweiss, oder weiss mit schwarzen Flecken ist.

Die Säulen der electricischen Organe sind verhältnissmässig grösser und weniger zahlreich als die von *Hunter* aus dem bei la Rochelle gefangnen Zitterrochen beschrieben. Abgefondert und nicht durch äussern Druck abgeändert, sind sie cylindrisch, wie man ziemlich deutlich sieht, wenn man sie an einem Ende aufhängt. Die verschiedenen Gestalten, welche sie bei einem wagerechten Durchschnitte des ganzen Organs haben, sind in der ungleichen Befestigung derselben unter einander durch das dazwischen liegende Zellgewebe begründet. Die electricischen Organe liegen so in der Krümmung des halbmondförmigen Knorpels der grossen Seitenflossen, dass sie völlig unterm Einflusse der an diesen Knorpel gehefteten Muskeln stehen, so dass sie bei jeder Seitenbewegung der Knorpel gegen den Stamm oder bei jeder Vermehrung ihrer Krümmung zusammengedrückt werden müssen. Auch scheinen muskulöse Theile den vordern Theil dieser Knorpel mit einem von dem vordern Theile des Schädels abgehenden Fortsatze zu verbinden, deren Thätigkeit diese Wirkung verstärken muss. Der ausserordentliche Nervenreichthum dieser Theile ist bekannt.

Die mitgetheilten Schläge fühlte ich nie bis über die Schulter, selten sogar über das Ellenbogengelenk. Die Stärke stand, soweit sich aus der Empfindung schliessen lässt, in keinem Verhältniss zur Grösse, wohl aber sehr bestimmt zur Lebhaftigkeit des Thieres ¹⁾. Im Allgemeinen wurden sie durch blosse Berührung, oder Reizung andrer Art, z. B. Druck, Stechen, Quetschen, bisweilen sogleich, bisweilen erst nach häufiger Wiederholung veranlasst. Doch erduldeten oft völlig lebhafte Thiere diese Berührung ohne irgend einen Schlag zu geben. Zwischen

1) Mit der ersten Angabe steht die von *Spallanzani* (*Mem. della Soc. Italiana. T. II. p. 650.*) im geraden Widerspruche, dagegen kommt die letztere mehr mit der meinigen überein.

den Schlägen fanden keine regelmässigen Zwischenräume Statt, indem sie bisweilen einander so schnell folgten, das sie nicht gezählt werden konnten, bisweilen dasselbe Thier nur 2 — 3 gab, in seltenen Fällen sogar durch keine Reizung dazu veranlaßt werden konnte ¹⁾. Aus der Hand suchten sie bisweilen durch Winden und Drehen, oft vermittelt Muskelanstrengung zu entweichen, und gaben erst dann Schläge, wenn dieses Mittel fehlschlug, oft aber wandten sie jenes augenblicklich an.

Im Allgemeinen war die electriche Entladung von einer deutlichen Muskelthätigkeit begleitet, welche sich durch Anschwellung der obern Fläche der electriche Organe, vorzüglich an ihrem vordern Theile, und durch Zurückziehen der Augen offenbarte. Sie war so deutlich, das ich, wenn sich das Thier in der Hand eines andern befand, oft den Augenblick, wo es den Schlag gab, bestimmen konnte. Doch täufchte ich mich zuweilen, und ich glaube, vorzüglich wenn das Thier abgemattet und die Schläge schwach waren, Schläge ohne deutlich wahrnehmbare Muskelthätigkeit bekommen zu haben ²⁾.

Von zwei in jeder Hinsicht möglichst gleichen Zitterrochen, welche in abgeforderte Gefäße mit Seewasser gesetzt wurden, reizte ich den einen durch verschiedene Mittel zu häufigen Schlägen, während der andre ruhig gelassen wurde. Der erste wurde matt, die Heftigkeit

1) Alles völlig *Spallanzani's* Beobachtungen (S. 649.) bestätigend.

M.

2) Nach *Spallanzani* a. a. O. (S. 648 und 649.) findet dabei durchaus nicht nothwendig Bewegung, namentlich der Augen, Statt. Eben so sagt er, was besonders wegen mancher noch jetzt hin und wieder Statt findenden Ansicht des Wirkens dieser Organe zu bemerken ist, das selbst bei der genauesten Beobachtung weder Zusammenziehungen, noch überhaupt, auf Anbringung von Reizen, Irritabilitätserscheinungen in ihnen wahrgenommen werden konnten. (S. 655.)

M.

der Schläge minderte sich, und er starb bald, nachdem die letzten Schläge in einer unterbrochnen Folge gegeben worden waren¹⁾, und nur eine kitzelnde, sich nicht bis über die Hand ausbreitende Empfindung veranlaßt hatte. Der andre blieb lebhaft und starb erst am dritten Tage. Mehrmalige Wiederholung des Versuches hatte immer denselben Erfolg, und immer fand auch da, wo nicht eigends neue Versuche angestellt wurden, bestimmt der Unterschied Statt, daß die, welche die meisten Schläge austheilten, am schnellsten, die, welche am wenigsten dazu geneigt waren, am langsamsten ermatteten und starben.

Von zwei Zitterrochen wurde der eine zu Schlägen gereizt, bis er geschwächt war, dann bis zum folgenden Tage sich selbst überlassen. Hierauf fand sich, daß dieser nur mit der größten Schwierigkeit, der andre, der keine Schläge gegeben hatte, sehr leicht zu Schlägen aufgereizt werden konnte.

Bei einem Zitterrochen wurden die Nerven beider electricischen Organe durchschnitten, das Thier hierauf in Seewasser gesetzt. Zwei Stunden nachher konnten durchaus keine Schläge hervorgebracht werden²⁾, doch schien seine Lebhaftigkeit nicht gemindert, indem er so lange als andre lebte, welche nicht zu Schlägen auf-

1) Diese Abänderung des Rythmus giebt auch *Spallanzani* an, und bemerkt außerdem, daß, wenn gleich die schmerzhaften Schläge mit dem Leben des Thieres völlig aufhören, doch das electricische Organ, selbst ausgeschnitten, noch mehrere Stunden nach dem Tode des Thieres eine pulsirende Erschütterung ertheilt. (S. 653.)

M.

2) Eine auch schon von *Spallanzani* (S. 654.) gemachte Beobachtung, der aber dabei bemerkt, daß, (wie auch im Voraus zu erwarten war) noch in dem Organ, dessen Nerven durchschnitten waren, die Fähigkeit, die leise, fortdauernde Erschütterung hervorzubringen, bestand.

M.

gereizt worden waren, und diese Verletzung nicht erlitten hatten.

Bei einem vergleichenden Versuche wurden des Morgens bei einem Zitterrochen die Nerven der electricischen Organe durchschnitten, bei einem andern nichts verletzt, beide in abgefonderte Gefäße gethan und nicht gestört. Am Abend war zwischen der Lebhaftigkeit beider durchaus kein Unterschied wahrzunehmen.

In einem andern Versuche wurden bei dem einen Zitterrochen die electricischen Nerven einer Seite durchschnitten, beide hierauf möglichst gleich gereizt. Das unverletzte Thier gab Schläge, wurde aber durch die öftere Wiederholung in Kürzem unfähig dazu, und starb bald. Die letzten Schläge waren kaum merklich, und erstreckten sich nicht bis über das zweite Daumengelenk. Der andre gab keine Schläge, und lebte mit voller Lebhaftigkeit bis zum zweiten Tage. Mehrmalige Wiederholung gab immer denselben Erfolg.

Nach einseitiger Durchschneidung bei einem lebhaften Thiere, das vorher Schläge gegeben hatte, ging die Fähigkeit, auf Reizung dieselben zu ertheilen, nicht verloren: ob Verschiedenheit in der Stärke Statt fand, konnte nicht bemerkt werden. Nach gänzlicher Entfernung eines Organs fand dasselbe Statt¹⁾. Durchschneidung eines Nerven auf jeder Seite hatte denselben Erfolg. Einbringen eines Drathes in den Schädel eines Rochen, der bisher sehr starke Schläge gegeben hatte, bewirkte plötzliches Aufhören jeder Bewegung, und keine Reizung weckte den electricischen Schlag. Beim Anfassen der Seitenhöfen oder des Schwanzes erfolgten nie Schläge.

Aus dem Vorigen scheinen sich folgende Sätze zu ergeben:

U 2

- 1) Selbst Wegnahme beider Organe wurde, ungeachtet ihrer außerordentlichen Größe, ohne augenblicklich erfolgenden Tod ertragen. (*Spallanzani S. 654.*)

1) Die electriche Entladung des Zitterrochens ist in jeder Hinsicht eine Lebenswirkung, indem sie vom Leben abhängt und in einem geraden Verhältniß mit dem Grade des Lebens und der Unverletztheit der electriche Organe steht.

2) Sie ist völlig willkürlich.

3) Häufige Wiederholung derselben ist dem Leben des Thieres nachtheilig und beschleunigt seinen Tod. Ist dies bloß ein Beleg zu dem Gesetz, daß lange fortgesetzte willkürliche Thätigkeit das Ende des Lebens herbeiführt? Woher die Beschleunigung in diesem Falle? Oder rührt es von der Rückwirkung des Schläges auf das Thier her?

4) Die Thiere, deren electriche Nerven durchschnitten werden, verlieren die Fähigkeit, Schläge zu geben, sind aber lebhafter und leben länger als die unverletzt gelassenen, und zu Schlägen veranlassen. Ist der Verlust der Fähigkeit, Schläge zu ertheilen, dem Verluste der Willenseinwirkung auf das electriche Organ zuzuschreiben? Findet sich zwischen dieser Thatfache und den Folgen der Kastration Aehnlichkeit?

5) Ein Organ reicht zu Erzeugung des Schläges hin.

6) Gänzliche Integrität aller Nerven derselben ist nicht zur Erzeugung von Schlägen erforderlich.

7) Aus dem Ganzen scheint endlich zu folgen, daß zwischen dem Nervensystem und dem electriche Organ des Zitterrochens ein genauerer Zusammenhang als zwischen jenem und den Organen irgend eines bekannten Thieres Statt findet, was sich vorzüglich aus der Größe der Nerven und aus der gegenseitigen Beziehung zwischen dem Grade der Lebensenergie und der Thätigkeit der electriche Organe ergibt ¹⁾.

1) Mit den Versuchen und daraus gezogenen Schlüssen über den Einfluß des Nervensystems und besonders des Gehirns auf die electriche Organe vergl. auch besonders *Galvani* bei *Al-dini* Ess. sur le Galvanisme. T. II. p. 68 ff.

V. *Magendie* über die Luftarten im menschlichen Darmkanal. (Aus den *Annales de Chimie et de Physique* 1816. im *London med. and chir. journal and review*. Vol. 3. p. 159 — 161) ¹⁾).

Herr *Jürine* ist, so viel ich weiß, der einzige, der, in einer von der medic. Gesellschaft zu Paris gekrönten Schrift, Beobachtungen über die im Darmkanal eines erfrornen, sogleich nach dem Tode geöffneten, Wahnsinnigen enthaltenen Luftarten anstellte. Er fand Sauerstoffgas, kohlenfaures Gas, Stickgas und Schwefelwasserstoffgas, und setzte außerdem fest, daß der Magen und Dünndarm verhältnißmäßig mehr Sauerstoffgas als der dicke, dieser aber mehr Stickgas enthalte. Indessen waren damals die eudiometrischen Vorrichtungen unvollkommen, überdies wurden die Versuche bloß an einem Körper angestellt, und seitdem sind Chemiker und Physiker in ihren Untersuchungen weit strenger geworden.

Da ich daher in den Jahren 1814 und 1815 die Leichen von vier so eben Hingerichteten zu meinem Gebrauch hatte, so wiederholte ich, von Herrn *Chevreul* unterstützt, diese Versuche.

Da in Paris die Verurtheilten 1 — 2 Stunden vor der Hinrichtung ein leichtes Mahl zu sich nehmen, so ist ihre Verdauung im Augenblicke des Todes in voller Thätigkeit. Die Gasarten wurden unter Quecksilber gesammelt, was Herr *Jürine* nicht gethan hatte, eine Unterlassung, die einen störenden Einfluß gehabt haben mußte, da mehrere derselben im Wasser auflöslich sind. Zuerst wurde, mit der Vorsicht, die Vermischung der in den verschiedenen Theilen des Darmkanals enthaltenen Gasarten zu verhüten,

1) Da ich zufällig früher das *L. med. journal* als die *Ann. de Chim.* zur Hand hatte, nutzte ich das erstere, und liefere die Uebersetzung aus demselben, indem ich bei nachheriger Vergleichung mit dem Original diese Form selbst-angemessener finde.

die Natur derselben dahin ausgemittelt, daß die Anwesenheit von Sauerstoffgas, kohlenfaurem Gas, reinem Wasserstoffgas und Stickgas im Magen, von den letztern mit Ausnahme des erstern, im Dünndarm; von kohlenfaurem Gas, Stickgas, Kohlenwasserstoffgas und Schwefelwasserstoffgas im Dickdarm nachgewiesen wurde. Hierauf wurde das *Verhältniß* derselben möglichst genau folgendermaßen bestimmt.

Verfuch 1.	Verfuch 2.	Verfuch 3.
Mann von 24 Jahren nahm 2 St. vor dem Tode Gefängnisbrodt, Käse, Wein und Wasser zu sich.	Mann von 23 Jahren, dasselbe Essen, dieselbe Zwischenzeit.	Mann von 28 Jahr., genoss 4 Stunden vor dem Tode, Brodt, Rindfleisch, Linsen, rothen Wein.
Im Magen	Nur eine nicht untersuchte Luftblase.	Nicht untersucht.
Sauerstoffgas 11,00		
Kohlenf. Gas 14,00		
Reines Wasserstoffgas 3,55		
Stickgas 71,45		
100,00		
Im Dünndarm		
Kohlenf. Gas 24,39	40,00	25,00
Reines Wasserstoffgas 55,53	51,15	8,40
Stickgas 20,08	8,85	66,60
100,00	100,00	100,00
Im Dickdarm		Blinddarm. Mastdarm.
Kohlenf. Gas 43,50	70,00	12,50 42,86
Kohlenwasserstoffgas mit Schwefelwasserstoffgas 5,47	Reines u. Kohlenwasserstoffgas 4,60	Reines Wasserstoffg. 7,50
Stickgas 51,03	18,40	Kohlenwasserstoffg. 12,50 11,18
100,00	100,00	67,50 45,96
		100,00 100,00

Vor dem Verfuche fanden sich an dem Quecksilber einige Spuren von Schwefelwasserstoffgas.

Da nichts unterlassen wurde, was die Genauigkeit der Resultate hätte stören können, so sind sie zuverlässig. In Bezug auf die Natur der Gasarten kommen sie mit den schon lange von Herrn *Jurine* erhaltenen überein, machen die letztern aber insofern unsicher, als nach ihm die Menge des kohlenlauren Gases vom Magen bis zum Darmkanal regelmässig abnimmt, während dieses im Allgemeinen im Dickdarm in gröfserer Menge als in dem Dünndarm und dem Magen vorhanden ist.

VI. *Magendie* über die nährenden Eigenschaften der stickstofflosen Substanzen. (Aus den *Annal. de Chimie et de Physique* 1816. T. III.)

Man hat nur sehr oberflächliche Kenntnisse von dem Stoffwechsel, welcher die Ernährung der Thiere bildet und weifs nur im Allgemeinen, dafs er besteht, indem er durch die beständigen Ausfonderungen, das Bedürfnis der Ernährung, mehrere Krankheiten und einige bestimmte Versuche erwiesen wird; dafs er in den frühern Lebensperioden schneller als in den spätern, und in den verschiedenen Thierklassen verschieden ist; allein sein inneres Wesen, die Abänderungen, welche er in jedem Organe darbieten mufs, die Gesetze, nach welchen er geschieht, sind fast ganz unbekannt. Die Lehre von der Ernährung ist indessen nicht etwa vernachlässigt worden, vielmehr war sie oft der Gegenstand von Vermuthungen und bisweilen sehr geistreichen Hypothesen, allein die Wissenschaft ist noch so unvollkommen, dafs, wenn man nicht Schritt für Schritt nur der Erfahrung folgt, Irren unvermeidlich ist. Auch sind alle Hypothesen über die Ernährung in der That nur Ausdrücke dieser Unwissenheit über das Wesen derselben, und beschäftigen blofs mehr oder weniger die Einbildungskraft. Doch wären genaue Thatfachen über diesen Gegenstand sehr wünschenswerth. Diese Function ist eine der allgemeinsten und wichtigsten im Thierkörper: die meisten Krankheiten scheinen nur Abänderungen derselben zu seyn,

und die über sie zu machenden Entdeckungen würden daher nicht bloß die Physiologie, sondern auch die Heilkunde fördern. Einige von mir in der letzten Zeit angestellten Versuche können vielleicht zu Aufklärungen über diesen wichtigen Gegenstand führen.

In der Geschichte der Ernährung ist die Quelle des im Thierkörper so reichlich vorhandenen Stickstoffes eine Hauptfrage. Auch ist sie mehrmals zur Sprache gekommen. Einige suchten sie bloß in den Nahrungsmitteln, andre in der atmosphärischen Luft, noch andre glaubten, der Stickstoff werde durch die Lebensthätigkeit gebildet, und von den Thieren beständig in der Atmosphäre verbreitet. Indessen fehlen für alle diese Meinungen die Versuche; doch führen die, welche glauben, daß der Stickstoff *nicht* von den Nahrungsmitteln stammt, mehrere, dem Anschein nach, ihrer Lehre sehr günstige Thatfachen an. Die Pflanzenfresser, sagt man, nähren sich von stickstofflosen Substanzen, und doch enthalten sie so gut als die Fleischfresser Stickstoff in ihrer Mischung. Die Mauren und die Karavanen in den Wüsten von Afrika nähren sich Wochen und Monate lang nur von Gummi, welches keinen Stickstoff enthält. Die Neger und das Rindvieh in den Kolonien leben und mästen sich von dem gleichfalls stickstofflosen Zucker. Diese beiden Substanzen, so wie Oel, Fett und Butter, hält man sogar für sehr nahrhaft.

Wären nun wirklich diese stickstofflosen Substanzen nährend, so müßte man wohl die Quelle des thierischen Stickstoffs anderswo als in den Nahrungsmitteln suchen, allein die angeführten Thatfachen berechtigen durchaus nicht zu diesem Schlusse. Die Pflanzen, von welchen sich die Pflanzenfresser nähren, enthalten alle mehr oder weniger Stickstoff; die Neger essen weder bloß Zucker, noch reinen Zucker, sondern gewöhnlich Zuckerrohr. Die Thatfache von den Mauren und Karavanen müßte wohl erwiesen seyn, ehe man etwas aus ihr schloße, und, wäre sie es auch, so würde dadurch die Frage nicht bestimmt entschieden. Denn da mehrere Völker einen Theil des Jahres bloß von Erde leben, so wäre es wohl möglich, daß eine Substanz eine Zeitlang das Spiel der Organe unterhalten könnte, ohne darum wesentlich

zur Ernährung zu taugen. Es schien mir möglich, etwas Bestimmtes hierüber auszumitteln, wenn ich Thiere eine hinreichend lange Zeit mit Substanzen, deren Mischung genau bekannt wäre, nährte, und ich wählte hiezu Hunde, weil sie, wie der Mensch, sich von thierischer und Pflanzenkost gleich gut nähren. Jedermann weiß, daß Hunde sehr gut bei bloßem Brodt bestehen, indessen beweist dies nichts, da dieses den sehr stickstoffreichen Kleber enthält; daher setzte ich mehrere Hunde auf Substanzen, welche für nahrhaft gehalten werden, aber keinen Stickstoff enthalten. Die drei ersten Versuche wurden mit reinem Zucker und destillirtem Wasser, wovon die Thiere nach Gefallen bekamen, gemacht. Der erste Hund, dreijährig, fett und gesund, schien sich in den ersten 7—8 Tagen sehr wohl zu befinden, indem er lustig und gefräßig war. In der zweiten Woche fing er an abzumagern, ungeachtet die Eßlust ungestört blieb und er in 24 Stunden 6—8 Unzen Zucker fraß. Der Koth wurde weder oft, noch in Menge ausgestossen, dagegen reichlich Harn gelassen. In der dritten Woche nahm die Abmagerung zu, die Lustigkeit und die Eßlust ab: zugleich bildete sich in der Mitte der Hornhaut ein kleines Geschwür, das in wenig Tagen eine Linie im Durchmesser hielt, in demselben Verhältniß tiefer wurde, und bald die Hornhaut an dieser Stelle zerstörte, so daß die Augenfeuchtigkeiten ausflossen. Zugleich sonderten die Augenliddrüsen reichlich ab. Indessen vermehrte sich die Abmagerung täglich, die Kräfte sanken, und, ungeachtet das Thier täglich 3—4 Unzen fraß, konnte es bald vor Schwäche weder kauen, noch schlingen, viel weniger andre Bewegungen vornehmen. Am 32ten Tage starb er. Bei der Untersuchung fand sich keine Spur von Fett, die Muskeln waren um $\frac{2}{3}$ ihres normalen Volums geschwunden, eben so Magen und Darmkanal sehr verkleinert und verengt. Die Gallen- und Harnblase waren stark von Flüssigkeiten ausgedehnt. Bei der chemischen Untersuchung fand Hr. *Chevreul* die letztern fast völlig wie bei den Pflanzenfressern, den Harn nicht sauer, wie bei den Fleischfressern, sondern deutlich alkalisch, ohne Spur von Harnsäure oder phosphorsauren Salzen. Die Galle enthielt viel Pikromel, wie die Ochsen- und Pflanzenfressergalle überhaupt. Der,

sonst gewöhnlich vielen Stickstoff enthaltende Koth war arm daran.

Ein zweiter und dritter Versuch hatten in jeder Hinsicht genau denselben Erfolg, und ich sahe daher den Zucker als zur Ernährung der Hunde unfähig an. Der zweite unterschied sich vom ersten nur dadurch, daß die Augen erst am 25ten Tage erkrankten und das Thier vor der Zerreiſung der Hornhaut starb.

Um zu sehen, ob auch andre stickstofflose, aber für nahrhaft gehaltne Substanzen dieselbe Wirkung haben würden, ernährte ich zwei junge, starke, wenn gleich kleinere Hunde, mit sehr gutem Olivenöl und destillirtem Wasser. Zwei Wochen lang schienen sie sich wohl dabei zu befinden, allein bald traten, mit Ausnahme der Verschwärung der Hornhaut, dieselben Zufälle ein. Beide starben gegen den 36ten Tag, und der Leichenbefund war in jeder Hinsicht vollkommen derselbe als bei den drei ersten.

Genau dieselben Resultate erhielt ich, als ich mehrere Hunde mit Gummi, welches, wenn gleich stickstofflos, doch für sehr nahrhaft gehalten wird, fütterte.

Ein Hund, den ich mit Butter ernährte, befand sich anfangs wohl, magerte aber vom Ende der zweiten Woche an ab, kam von Kräften, und starb am 36ten Tage, ungeachtet ich ihm am 32ten Tage Fleisch im Ueberflusſ reichte und er zwei Tage lang etwas davon genoß. Die Hornhaut des rechten Auges war exulcerirt. Harn und Galle verhielten sich wie bei den vorigen.

Aus der Beschaffenheit der Excremente ergab sich zwar, daß die erwähnten Nahrungsmittel verdauet wurden, indeffen wollte ich mich doch bestimmter davon überzeugen. Ich öffnete daher Hunde, welchen ich einzeln Oel, Gummi und Zucker gereicht hatte, fand jede dieser Substanzen im Magen in einen eigenthümlichen Chymus verwandelt und eine reichliche Menge Chylus daraus gebildet. Der vom Oel entstandne ist milchweiß, der vom Gummi oder Zucker durchsichtig, opalfarben, wässriger als der erstere. Wenn daher diese Substanzen nicht nähren, so rührt es nicht von ihrer Unverdaulichkeit her.

Diese Thatfachen scheinen einigen Zweifel gegen die angeblich so sehr nahrhafte Beschaffenheit der Oele, Gummiharze, Fette und vorzüglich des Zuckers zu erwecken. Merkwürdig ist, daß sie, ungeachtet ihrer Verdaulichkeit, das Leben nur eine ziemlich kurze Zeit, indessen doch weit länger als das gänzliche Fasten (wobei Hunde höchstens 10 — 12 Tage leben) ertragen wird, fristen.

In praktischer Beziehung ist es wichtig, zu wissen, wie weit der Einfluß der Nahrungsmittel auf die Mischung der thierischen Flüssigkeiten reicht. Wäre es nicht ein großer Gewinn, wenn man hiedurch dahin gelangte, die Bildung der Harn- oder Blasensteine zu verhindern, oder wenigstens ihre Vergrößerung zu hemmen?

In der That bestehen der Gries und die Harnsteine meistens aus einer beträchtlichen Menge Harnsäure, phosphorsauren Salzen und Ammonium, die viel Stickstoff enthalten. Sollte man nicht nach den vorigen Versuchen vermuthen, daß durch Verminderung der stickstoffhaltigen Substanzen in den Nahrungsmitteln man in dem Harn das Verhältniß von den Substanzen, welche zur Steinbildung Veranlassung geben, verringern könnte?

Aus dem Obigen ist es wenigstens sehr wahrscheinlich, daß der Stickstoff im thierischen Körper grosentheils von den Nahrungsmitteln herrührt, allein, da ich durch diese Arbeit auf neue Ansichten über eine der fürchterlichsten Krankheiten geleitet worden bin, so werde ich sie nach einem ausgedehntern Plane vornehmen, und vorzüglich auszumitteln suchen, ob beim Genuß von stickstofflosen Nahrungsmitteln die Harnsäure und die phosphorsauren Salze aus dem Harn verschwinden, man daher hoffen kann, dadurch die Bildung der Blasensteine zu verhindern¹⁾.

1) Nach dem Herausgeber des Journal of the London royal institution ist der Schluss, daß der Zucker nicht allein zur Ernährung der Hunde hinreiche, mit der Thatfache, daß Schiffbrüchige mehrere Tage bloß von Zucker lebten, im Widerspruch; indessen bemerke ich ja selbst, daß die Hunde erst nach zwei Wochen dadurch litten, und wirklich beweisen andre

N a c h t r a g.

Mit den obigen Erfahrungen stimmt auf eine merkwürdige Weise die Erfahrung überein, daß in Dänemark Verurtheilung zu Brodt und Wasser auf die verhältnißmäßig kurze Zeit von vier Wochen mit der Todesstrafe gleich gesetzt wird, indem es fast unerhört ist, daß sie der Verurtheilte überlebt. Indessen ist die Stickstoffaufnahme von außen dennoch auf einem andern Wege

Thatfachen, daß auch der Mensch die bloße Zuckernahrung nicht ohne Nachtheil erträgt. Im December 1793 begegnete das Linienschiff Kato einer Hamburger Galiotte, die entmastet und beinahe ganz zertrümmert war, so daß nur der Hinterteil derselben aus dem Meere hervorragte. Fünf Menschen, welche sich hieher geflüchtet hatten, und nicht wie die übrigen von den Wellenschlägen herabgeworfen waren, hatten 9 Tage lang von Zucker und einer geringen Menge Rum gelebt. Sie waren so schwach, daß sie kaum den Wrack verlassen konnten, und die 3 ältern bald starben.

Auch Stark's Versuche, wobei dieser nur einen Monat die bloße Zuckerkost vertragen konnte, indem er dadurch äußerst schwach und aufgedunsen wurde, im Gesicht rothe, in Geschwüre überzugehen drohende Flecken bekam, und kurze Zeit nachher starb, sprechen für meine Ansicht. Auf ähnliche Weise wurde ein Einwohner von Paris, der, bei einem ähnlichen Versuche, sich bloß von Kartoffeln und Wasser nährte, in einem Monate äußerst schwach, während der Harn im Uebermaas abgefondert wurde. Durch stickstoffhaltige Nahrungsmittel wurde er in einigen Wochen hergestellt.

Aus eigends von mir angestellten Versuchen ergibt sich, daß die Entziehung von stickstoffhaltiger Nahrung in der That, aber erst nach einem Monate, die Bildung des Grieses mindert. Um diese Zeit vermehrt sich die Harnmenge bedeutend und der Körper magert merklich ab. Bei der Behandlung des Steines durch diese Lebensordnung kommt es nicht darauf an, die Bildung der Harnsäure ganz zu vernichten, sondern nur das Uebermaas derselben zu mindern. Nun habe ich aber bemerkt, daß fast alle Steinkranke vollsaftig sind, Fleisch, Fisch, Milchspeisen, Weizenbrodt und andere stickstoffreiche Substanzen im Ueber-

als durch stickstoffhaltige Nahrungsmittel nichts weniger als unwahrscheinlich.

Zwar ist die Meinung, daß beim Athmen Stickstoff aufgenommen werde, nicht geradezu erwiesen; allein, abgesehen davon, daß wirklich bei den Versuchen von *Nysten*, *Allen* und *Pepys* unter gewissen Umständen Stickstoff in bedeutender Menge von den Lungen aufgenommen wurde, so ist es wohl im hohen Grade wahrscheinlich, daß auch beim gewöhnlichen Athmen, wo der Stickstoffgehalt der Luft unverändert bleibt, der in der ausgeathmeten Luft befindliche nicht derselbe ist, der sich in der eingeathmeten befand, eine Vermuthung, welche durch die Versuche, wo auch beim Athmen von stickstoffloser Luft dennoch Stickstoff in der ausgeathmeten gefunden wurde, unterstützt wird. Es ist sehr wohl möglich, daß wir den als untauglich ausgeworfenen Stickstoff nie vom neu aufgenommenen unterscheiden können, ohne daß deshalb diese Vermuthung geradehin zu verwerfen wäre.

Außerdem aber ist es sowohl durch ältere, als die neuern Versuche von *Miers* (*Exper. on the constituents of azote. In Thomsons annals of Philosoph. T. 4. p. 180. 260.*) höchst wahrscheinlich, daß der Stickstoff erst im Organismus erzeugt werde, da aus ihnen hervorzugehen scheint, daß er kein einfacher, sondern ein aus Sauerstoff und Wasserstoff zusammengesetzter Körper ist. Nach diesen besteht er aus ungefähr 11 Theilen Sauerstoff und 9 Theilen Wasserstoff, enthält also weit mehr Wasserstoff und weit weniger Sauerstoff als das Wasser,

maßs genießen, im Allgemeinen über das Alter der Muskelthätigkeit hinaus sind, und sich im Allgemeinen wenig Bewegung machen. Darf man also nicht dem zu reichlichen Genuße dieser Nahrungsmittel das Uebermaß von Harnsäure und phosphorsauren Salzen im Harn zuschreiben, und hoffen, daß, wenn man energisch und während einer hinlänglich langen Zeit das Verhältniß dieser Substanzen mindert, und zugleich die Bewegung vermehrt, sich die Beschaffenheit des Harns abändern werde? Die Erfahrung muß entscheiden, allein bis jetzt stimmt alles, was mir bekannt ist, mit meinen Lehren überein.

wo das Verhältniß vom Sauerstoff zum Wasserstoff ungefähr wie 15:2 ist. Der Stickstoff könnte hiernach schon aus dem Wasser im Darmkanal dadurch gebildet werden, daß dieses durch Abgabe eines Antheiles von Sauerstoff auf einen geringern Grad von Oxydation zurückgeführt würde. Die Säure des Magenlastes könnte zum Theil aus dieser Quelle fließen, und eben so würde das bedeutende Oxygenbedürfniß und die ihm entsprechende Aneignung des Oxygens durch die Muskeln und überhaupt alle Organe ein Mittel zu dieser Umwandlung des Wassers in Stickstoff seyn. Hierin könnte auch die vorzügliche Tauglichkeit des im Körper abgelagerten Fettes zur Ernährung und respectiven Stickstoffbildung begründet seyn, sofern es sich durch seinen Wasserstoffgehalt gleichfalls zur Aufnahme eines Theiles des Sauerstoffes des Wassers und dadurch zur Verbindung mit demselben zu Stickstoff eignete. Indem auf diese Weise das Wasser durch mehrfache Entziehung eines Theiles seines Sauerstoffes selbst, eben so ein Theil des im Körper schon befindlichen Wasserstoffes durch Verbindung mit dem entzogenen Sauerstoff in Stickstoff umgewandelt würde, ließe sich auf diesem Wege die Stickstoffbildung, so wie zum Theil die Größe des Wasserbedürfnisses erklären. Auf ähnliche Weise würde sich auch aus dem Wasser- und Sauerstoff der stickstofflosen Nahrungsmittel Stickstoff bilden können, und die größere Muskelkraft der Fleischesser könnte wenigstens zum Theil darin begründet seyn, daß bei ihnen, wo kein Sauerstoff erfordert wird, um mit Wasserstoff zur Bildung von Stickstoff zusammenzutreten, der in größerer Menge frei vorhandene Sauerstoff auch reichlicher an die Muskelfaser träte.

Meckel.

VII. Berzelius über den Färbestoff des Blutes. (Aus den Ann. de Chimie et de Physique. Vol. V. 1817. p. 42 — 52.)

Anfangs glaubte ich beim Durchlesen der Versuche des Herrn Brande über den Färbestoff des Blutes¹⁾, er habe sich geirrt, und in der Ueberzeugung, das Ge-

1) Siehe dieses Archiv Bd. 2. S. 278 ff.

wicht meiner, den Seinigen widersprechenden, durch die von *Lemery*, *Menghini*, *Rouelle* und einer Menge andrer Chemiker unterstützten Versuche, würde die Meinung darüber hinlänglich begründet haben, glaubte ich nicht, den Fehlgriff eines übrigens geachteten Chemikers weiter beachten zu müssen. Jetzt aber hat mich die Bestätigung der *Brande'schen* Entdeckung durch Herrn *Vauquelin* zur genauern Prüfung bestimmt.

Die Frage zerfällt in 2 Theile: 1) enthält der färbende Stoff Eisen oder nicht? 2) in wiefern kann das darin enthaltene Eisen zur Färbung beitragen? Ich glaube im 2ten Theile meiner thierischen Chemie, Stockholm 1808 ²⁾, über das im färbenden Stoffe enthaltene Eisen und das Vorkommen desselben genug gesagt zu haben, um hier alles Weiteren, überhoben zu seyn, da ich die Genauigkeit der Beobachtungen verbürgen kann. Dennoch wiederholte ich die Versuche des Herrn *Vauquelin* ²⁾, um die Sache näher zu beleuchten.

Bei meinen frühern Versuchen verschaffte ich mir den färbenden Stoff auf folgende Art: der ausgetropfte Blutkuchen wurde in dünne Streifen geschnitten und auf Löschpapier gelegt, um soviel Blutwasser als möglich herauszuziehen. Der färbende Stoff wurde durch Wasser aufgelöst, so das der unaufgelöste Faserstoff ungefärbt zurückblieb. Der aufgelöste Färbestoff wurde vom Wasser getrennt: a) durch Abdampfen, für die Versuche, wo ich ihn unverändert und auflöslich haben mußte, b) durch Kochen; wobei er gerann.

Herr *Vauquelin* meint auf folgende Art dieses, wie ich glaube, weder verwickelte noch unsichere Verfahren einfacher und sicherer gemacht zu haben: man zerdrückt den ausgetropften Blutkuchen in einer Schale mit 4 Theilen Schwefelsäure, die mit 8 Theilen Wasser verdünnt ist, und läßt das Gemisch 6 Stunden lang in 70° Erwärmung, filtrirt dann die noch heisse Flüssigkeit, wäscht das nicht Aufgelöste noch mit 8 Theilen Wasser aus, concentrirt das Filtrirte durch Abdampfung, und gießt fast bis zur völligen Sättigung der Säure Ammonium hinzu. Der Fär-

1) Siehe auch *Medico-chirurgical Transact.* Vol. III.

2) Siehe oben S. 298 ff..

bestoff senkt sich, man filtrirt und wäscht den Niederschlag auf Druckpapier, trocknet ihn, und nimmt ihn endlich vom Papiere mit einem elfenbeinernen Messer weg. Bei Wiederholung dieses Versuches erhielt ich folgendes Resultat:

Der Blutkuchen wurde schwarz, die Säure dunkelbraun. Nach einigen Minuten entstand ein leichtes Aufbrausen durch die Entwicklung von Stickgas, wie dies auch bei meinen frühern Versuchen geschah. Darauf erwärmte ich den Napf allmählich im Sandbade, hiebei zog sich der Faserstoff zusammen und das Ganze wurde flüssiger. Immer sorgte ich für die Temperatur von 70° Centigr., und goß am Ende die Flüssigkeit durch ein Haarsieb, auf welchem der Faserstoff zurück blieb. Das Abgelaufene wurde durch Papier filtrirt; eine röthlich braune Flüssigkeit lief hindurch, der größte Theil des Färbestoffes aber blieb auf dem Filtrum; auch die von Herrn *Vauquelin* zum Auswaschen vorgeschriebene Menge Wasser wurde roth gefärbt. Nur that ich Ammonium zur Flüssigkeit, bis nur noch sehr wenig Säure vorstach; sie wurde trübe, ich mußte sie von Neuem erwärmen, um den Niederschlag abzuscheiden; sie wurde filtrirt, blieb aber fast eben so stark gefärbt. Der Niederschlag war flockig, braungrau, seine Menge, verglichen mit der des mit der Schwefelsäure verbundenen, auf dem Filtrum zurückgebliebenen Färbestoffes, unbedeutend, da ich doch, um ihn zu erhalten, ein Pfund Schwefelsäure, und fast eben so viel Ammonium genommen hatte. Der Niederschlag wurde gewaschen, getrocknet und eingäschert. Die Asche war roth, ins Gelbliche spielend und enthielt bedeutend viel Eisenoxyd.

Bei Vergleichung des durch Ammonium erhaltenen Niederschlags mit dem von der Säure unauflöselichen Stoffe zeigte sich der letztere viel dunkler, ganz wie Venenblut gefärbt; in ihm ist also der Färbestoff nothwendig concentrirter, d. h. weniger mit Faserstoff und Eiweiß vermischt, anzunehmen, als in dem von der Säure aufgelöstem Theile. Diese Substanz färbte reines Wasser viel dunkler als die saure Solution war; das Ammonium brachte hierin einen dem vorigen ähnlichen Niederschlag hervor. Diesen nahm ich vom Papier, mischte ihn mit etwas reinem Wasser, bis

weder

weder die Flüssigkeit, noch der unauflösbare Stoff mehr sauer waren. Die fast schwarze Masse wurde auf ein Filtrum gethan, als sie aber schwer durch das Papier drang, mit 2 Theilen Alkohol von $0,39^\circ$ vermischt und so das Durchsieben erleichtert; dann mit derselben Flüssigkeit ausgewaschen und stark getrocknet. Dieser Stoff gab eine völlig wie rothes Eisenoxyd gefärbte Masse, so dafs man glauben könnte, sie bestehe ganz daraus.

Ein anderer Theil dieses Stoffes wurde durch concentrirtes Ammonium aufgelöst. Die Auflösung war wegen starker Färbung undurchsichtig, mit Wasser vermischt aber sehr schön roth und durchsichtig. Dies erwähne ich zum Beweise, dafs der in Schwefelsäure unauflösbare Theil reinerer Färbestoff war als der aufgelöste.

Dieser in Schwefelsäure unauflösbare Theil ist eine Verbindung der Säure mit dem Färbestoff: er röthet das Lackmuspapier, blofses Wasser nimmt seine Säure nicht weg. Ich behandelte ihn mit siedendem Wasser; er wurde schwarz, und die Flüssigkeit roch so stark nach Galle, dafs ich einen Tropfen auf der Zunge versuchte, welcher gallenbitter schmeckte. Die genannten Eigenschaften der Galle verloren sich aber völlig bei der Verdampfung und der Alkohol löste nichts von der getrockneten Masse auf, was mit dem harzigen, durch Mineralsäuren aus der Galle gebildeten Stoffe Aehnlichkeit gehabt hätte.

100 Theile aus der unauflösbaren Verbindung mit Schwefelsäure durch Ammonium erhaltenen Färbestoffes, gaben 1,25 Th. rothe Asche. 100 Theile dieser Asche mit Salzsäure behandelt und die Auflösung durch Schwefelwasserstoff-Ammonium niedergeschlagen gaben einen reichlichen schwarzen Satz; dieser mit Königswasser aufgelöst, durch Ammonium gefällt, gewaschen und roth geglüht wog 55,5. Dies fällt ganz mit dem Resultate meiner alten Versuche über diesen Stoff zusammen.

Es folgt also hieraus, dafs der Färbestoff des Bluts $\frac{7}{6}$ p. Ct. rothes Eisenoxyd bei der Einäscherung giebt, dafs er also $\frac{1}{2}$ p. Ct. metallisches Eisen enthalten mufs.

Den Grund der Verschiedenheit in den Resultaten meiner und Herrn *Vauquelins* Versuche weifs ich nicht, doch stimmt das von mir Angeführte ganz mit meinen frühern Erfahrungen zusammen. Dort zeigte ich, dafs sich der Färbestoff mit Säuren verbindet, diese sich färben,

jedoch wenig davon auflösen. Nimmt man die aufschwimmende, saure Flüssigkeit weg, und wäscht den unauflösten Theil mit wenig Wasser, so löst sich der Farbestoff in reinem Wasser auf, so daß er hierin so zu sagen mit der Säure neutralisirt ist. Thut man von Neuem Säure hinzu, so wird der aufgelöste Theil von Neuem gefällt; erwärmt man den Farbestoff mit einer Säure, so wird die Verbindung in reinem Wasser über 60° unauflöslich.

Diese Versuche beweisen also, daß der Farbestoff des Blutes, selbst seine Zersetzung bezweckenden Reagentien ausgesetzt, welche sonst das Eisen auflösen, dennoch dies Metall als einen seiner Bestandtheile, wie ihn seine Asche zeigt, festhält.

Die Frage nun: Hat das Eisen Theil an der Farbe des Blutes? ist sehr schwer sicher zu entscheiden. Doch hat man eben so wenig Grund sie zu verneinen als zu bejahen. Offenbar erzeugt das Eisen die Farbe nicht so, als wäre es im oxydirten Zustande im Blute aufgelöst, doch kann seine Gegenwart im Farbestoffe einigen Einfluss auf die Farbe haben. Der Farbestoff hat die meisten Eigenschaften mit dem Faserstoffe und Eiweiß gemein, und ist nur durch die Farbe und das enthaltene Eisen verschieden; er gleicht noch vollkommner, mit Ausnahme der Farbe, der KrySTALLINSE, deren Asche kaum Spuren von Eisen enthält. Von der andern Seite giebt das schwarze Pigment der Aderhaut des Auges eine rothe, sehr viel Eisenoxyd enthaltende Asche.

Ich glaube, das, was ich gesagt habe, beweise genugsam, daß sich der Farbestoff des Blutes von den ungefarbten thierischen Substanzen durch die Menge Eisenoxyd bei der Einäscherung unterscheidet, und daß nicht ganz unwahrscheinlich dies Eisen zur dunklen Farbe desselben beitragen kann.

Herr *Vauquelin* scheint bei seiner Prüfung der vorgebliehen Entdeckung des Herrn *Brande* den Farbestoff nicht eingäschert zu haben, und ohne dieses Mittel erhält man das Eisen nicht daraus. Das Resultat aber, welches Herr *Brande* angiebt, der doch die Einäscherung vorgenommen und bloß Spuren von Eisen gefunden hat, die fast der Beobachtung entgingen, zu erklären, ist sehr schwer. Ich enthalte mich aller Bemerkungen hierüber um so lieber, als dieser Chemiker in der Zeitschrift, die er besorgt, mir Ursache genug gegeben hat, jeden Verkehr mit ihm zu vermeiden.

Erklärung der Kupfertafeln.

Dritte Tafel.

Zu No. VII. S. 174. und No. X. S. 199 ff.

Fig. 1 — 5. Abbildung des im siebenten Aufsatze beschriebenen Wurms.

Fig. 1. Stamm der Intestinalwürmer. Fig. 2 — 5. Ein einzelner Intestinalwurm, stark vergrößert. Fig. 2. von oben. 1 — 2. Tentakeln. 4. Lippen. 5. Saugrüffel. 6. Darm. 7. Haken der Tentakeln. *a.* Erhöhungen, welche Ineinanderschiebungen der Tentakeln bezeichnen. *b.* Saugröhre. Fig. 3. Thier von hinten. 1. 2. Tentakeln. 4. Lippen. 5. Saugrüffel. 6. Mund. 7. Geschlechtstheil. 7* 7* Haken der Tentakeln. 8. Erweiterung desselben. 10. Ausschnitt, in welchem sich die Tentakeln vereinigen. *a.* Einschiebungsstelle an den Tentakeln. *b.* Saugröhre. Fig. 4. Das Thier schief von der Seite, im Erectionszustande. 1. 2. Tentakeln. *a.* Einschiebungsstelle an denselben. 4. Lippen. 5. Saugrüffel. 6. Mund. 7. Darm. 8. Geschlechtstheil. 9. Erweiterung desselben. *c.* Haken am vordern Ende des Geschlechtstheiles. Fig. 5. Das Thier im Ruhezustande von der Seite. 1. 2. Tentakeln. 3. Lippen.

Fig. 6 — 34. Blinddärme von Reptilien.

Fig. 6. *Vipera lemniscata*. Fig. 7. *Coluber aurora*. Fig. 8. *Tortrix scytale*. Fig. 9. *Amphisbaena alba*. Fig. 10. *Typhlops crocotatus*. Fig. 11. *Typhlops lumbricalis*. Fig. 12. *Seps tridactylus*. 13. *Scincus officinalis*. 14. *Chamaeleon vulgaris*. 15. *Chamaeleon*

pumilus. 16. Gecko Aegyptiacus. 17. Stellio brevicaudatus. 18. Stellio vulgaris. 19. Stellio cordylus. 20. Agama calotes. 21. Agama marmorata. 22. A. superciliosa. 23. Draco viridis. 24. Iguana delicatissima. 25. Lacerta striata. 26. Lacerta agilis. 27. Lacerta lemniscata. 28. L. stirpium. 29. L. bilineata. 30. L. turcica. 31. L. ameiva. 32. Tupinambis americanus adult. 33. Tupinambis americanus foetus. 34. Testudo graeca.

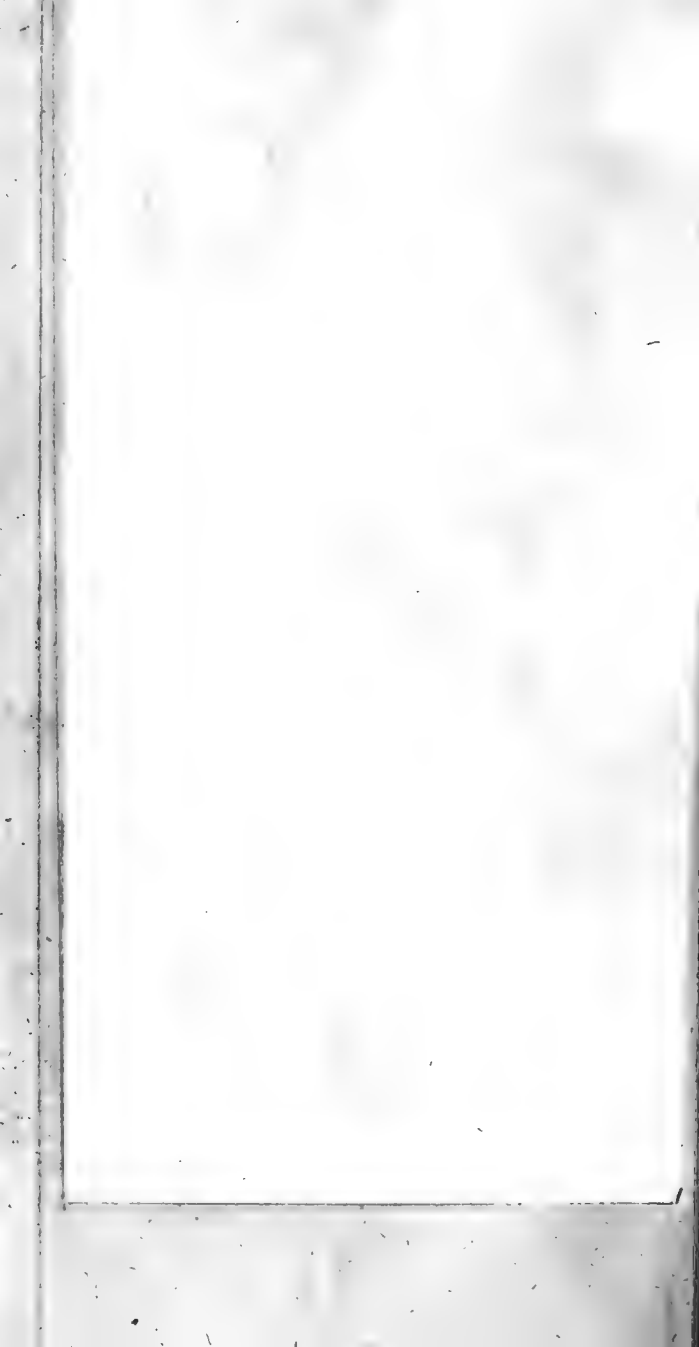
V i e r t e T a f e l.

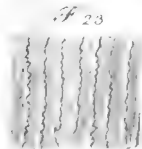
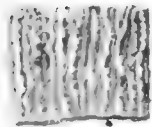
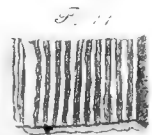
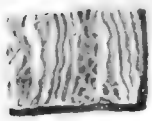
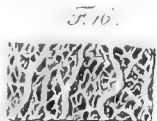
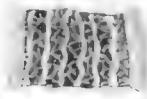
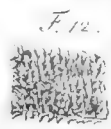
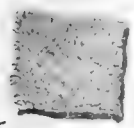
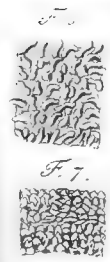
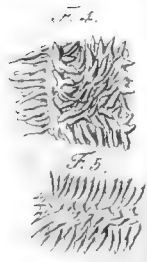
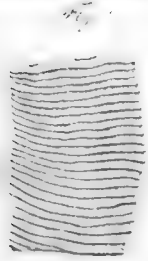
Fig. 1—23. Innere Fläche des Darmkanals.

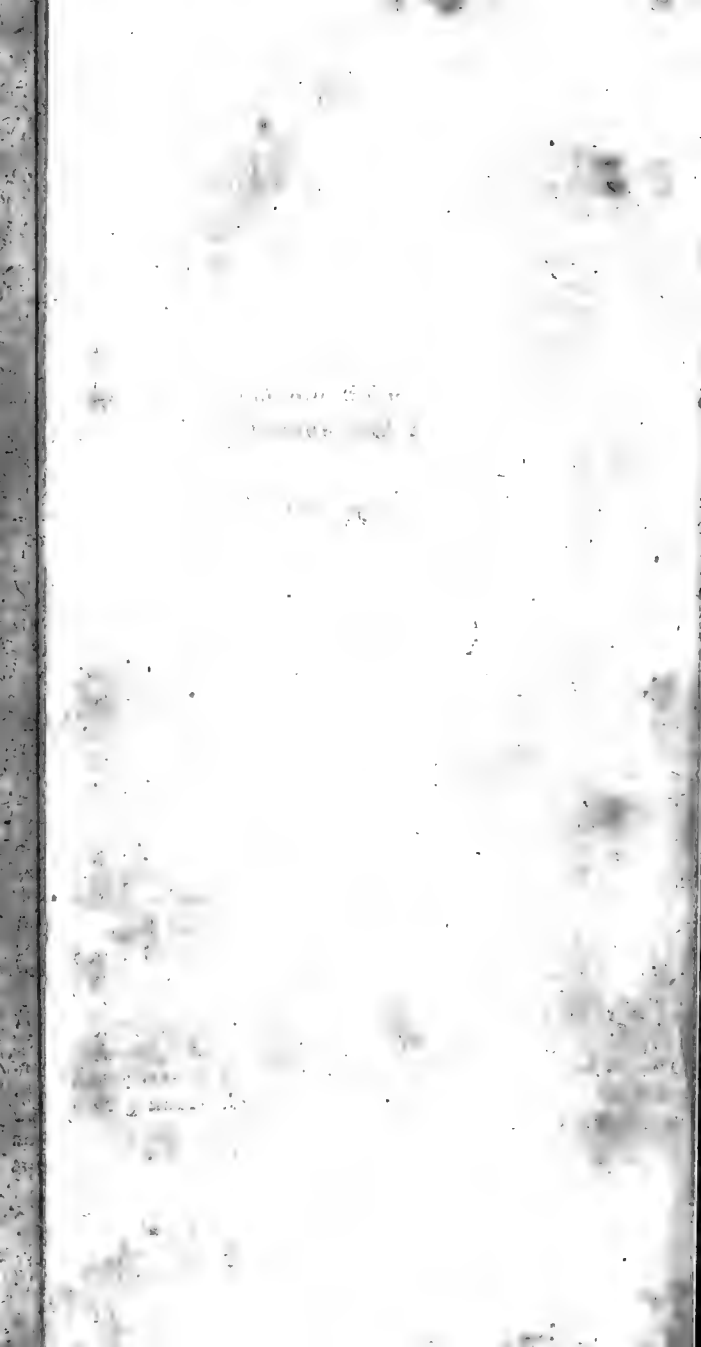
Fig. 1. Tupinambis americanus nat. Gr. Fig. 2. Tupinambis maculatus vergrößert. Fig. 3. Tupinambis bengalensis vergrößert. Fig. 4. Lacerta ameiva vergrößert. Fig. 5. Lacerta striata vergr. Fig. 6. Lacerta jamaicensis vergr. Fig. 7. Typhlops crocotatus vergr. Fig. 8. Boa constrictor. natürl. Gröfse. Fig. 9. Dieselbe vergr. Fig. 10. Amphisbaena alba. Fig. 11. Amphisbaena fuliginosa. Fig. 12. Anguis fragilis etwas vergr. Fig. 13. Chamaeleon vulgaris. Fig. 14. Coluber fuscus. Fig. 15. Vipera Naja. Fig. 16. Chelone mydas. Anfang des Darms. Fig. 17. Chelone mydas. Ende. Fig. 18. Chelone imbricata. Anfang. Fig. 19. Chelone imbricata. Mitte. Fig. 20. Testudo graeca. Fig. 21. Emys orbicularis. Fig. 22. Crotalus horridus. Fig. 23. Iguana delicatissima. Fig. 24 und 25. Uebergang des Magens in den Dünn-
darm. a. Pförtnertheil des Magens. b. Dünn-
darm. Fig. 24. Tupinambis americanus. Fig. 25. Testudo graeca. Fig. 26: Iguana delicatissima. Uebergang des dünnen Darms in den dicken. a. Dünn-
darm. b. Blinddarm. c. Grimmdarm. d. Grimmdarmklappe. e. Klappe zwischen Dünn- und Dickdarm.



Woodcut of F. Woodcut







Deutsches Archiv

für die

PHYSIOLOGIE.

Dritter Band. Drittes Heft.

I.

Grundlinien einer Physiologie der Irritabilität
des menschlichen Organismus. Von Dr.
S. C. LUCAS.

Si non nova, dummodo vera!

§. 1. Alles reproductive Leben in der Natur mit feiner bildenden und entbildenden Seite hat Hervorbringung und Erhaltung zweckmäfsig gemischter und gestalteter organischer Materie zur Aufgabe und äufsert demzufolge auf die Materie, woraus der Organismus zusammengesetzt und erhalten wird, einen zweifachen Einflufs, einen, der sich in zweckmäfsiger Mischung des Stoffes, und einen, der sich in gehöriger Gestaltung der Masse beurkundet. Beiderlei Aeufserungen reproductiver Bildungsthätigkeit scheinen von einerlei ursprünglichen Gesetzen des allgemeinen antagonistischen Dualismus in der Natur abzuhängen, und sind dadurch für die äufsere sinnliche Wahrnehmung innig mit einander verflochten, so dafs wir in der organischen Natur, wie in der anorganischen, jenen antagonistischen Dualismus, der sich auf materieller Seite durch positive und negative Differenz des Stoffes, auf formeller durch positive und negative Bildungsformen auspricht, in allen Theilen und Gebilden lebender Wesen von Seiten der Mischung und Gestaltung des Stoffes im innigsten Einklange erblicken: während auf der einen Seite posi-

tive Mischung und Natur des Stoffes mit positiver Bildung desselben zusammentrifft, ist auf der andern Seite negative Mischung und Natur der Materie mit negativer Form derselben innig gepaart, und es erscheint dieses allgemeine Gesetz des Bildungstriebes im Organismus so durchgreifend und wirksam, daß wir selbst an dem äußern Habitus und der äußern Gestalt eines Menschen die in dessen innerem Lebensproceß vorherrschende positive oder negative Polarität der Materie und Form zu erkennen vermögen¹⁾.

§. 2. Da aber die Idee einer organischen Natur kein bloßes Seyn der Organismen als körperlicher Dinge, sondern auch ein Wirken derselben im Raume als lebender selbstständiger Wesen mit sich bringt, so erhielt auch die Substanz der organischen Wesen eine ihrer Bestimmung angemessene und von den innern Gesetzen der Organismen abhängige und bestimmbare Freiheit im Raume, vermöge deren sie abwechselnder Richtungen und Ortsverhältnisse zu ihrer respectiven Außenwelt fähig ist, und auf solche Weise geschieht es, daß, während vermöge der vasculösen Structur der organischen Individuen die äußere Natur sich gleichsam ins Innere dieser letztern fortsetzt und den Organen so zu sagen von innenher entgegenkommt²⁾, die Individuen selbst vermittelt jener Freiheit im Raume in verschiedentlichen Richtungen nach außen streben, und in ihre respective Außenwelt abwechselnd hineinreichen. Diese Freiheit im Raume, vermöge deren der lebende Orga-

1) Mehrere hierher einschlagende Ideen und Bemerkungen enthält schon die Inauguralschrift meines geschätzten Schülers *Rosengarten: Polaritatis in systemate circulatorio vestigia et phaenomena. Marburgi 1816. 8.*

2) Ueber diese Idee der organischen Gefäßbildung überhaupt und der thierischen insbesondere habe ich mich im ersten Bande meiner *Anthropologie* §§. 99 — 107. ausführlich erklärt.

nismus seine einzelnen Theile nach verschiedentlichen Richtungen und mit mannichfaltiger Abwechslung der äußern Natur gleichsam entgegenrückt und von derselben wieder zurückzieht, und so ein sichtbares Wirken im Raume äußert, erscheint unsern Sinnen als organische Bewegung, die, aus dem Wirken des organischen Bildungstriebes selbst hervorgehend und denselben dualistischen Gesetzen, wie dieser, unterworfen, in beiden organischen Reichen als *Turgor vitalis* mit seinen verschiedentlichen Modificationen bekannt ist, im Thierreiche aber insbesondere noch durch freie thierische Gliederbewegung vermittelt besonderer Bewegungsapparate sich beurkundet. Wenn nun gleich die Physiologie Fähigkeit zu eigenmächtigen, aus innern Triebfedern entsprungenen und durch eigenthümliche organische Maschinen verwirklichten Bewegungen als den allgemeinsten Charakter der Thierheit aufstellt¹⁾, so verhält sich doch, wie noch in der Folge gezeigt werden wird, diese zusammengesetzte thierische Bewegung zu der allgemeinen organischen wie Besonderes zum Allgemeinen, wie die besondere Reproduction der Thiere zu der allgemeinen Vegetation in der organischen Natur; macht gleichsam nur eine einzelne, höher entwickelte Gattung derselben aus, und jede Physiologie der thierischen Irritabilität muß deswegen als Physiologie des gesammten Bewegungslebens im Thiere von der Erörterung des *Turgor vitalis* mit seinen verschiedentlichen Modificationen ausgehen und dieselbe als wesentlichen Theil mit umfassen.

§. 3. Bei dem vielumfassenden Inbegriffe und der großen Anzahl der verschiedentlichsten Ortsveränderun-

Y 2

1) *Reils Archiv für die Physiologie.* 1sten Bandes 2stes Heft S. 61.

gen organischer Substanzen und Gebilde im Thierorganismus, die als Aeufserungen jener Freiheit im Raume (§. 2.) unter dem Namen des Bewegungslebens als eine große, allgemein verbreitete Aussen Seite des thierischen Lebens angesehen werden können, ist es zum Behufe einer Physiologie jenes Bewegungslebens nothwendig, die einzelnen, am Thierorganismus sich darbietenden Bewegungsvorgänge summarisch zu betrachten, auf gewisse allgemeine, von einander charakteristisch verschiedene Gattungen von Bewegungen zu reduciren, um ihr verschiedentlich größeres oder geringeres Verhältniß zu dem Proceffe des gesammten Bewegungslebens und ihr etwaniges untergeordnetes oder vorherrschendes Verhalten bei demselben übersehen, und darnach deren verschiedentliche Wichtigkeit und Benützung für jene Physiologie bestimmen zu können. Alle Bewegungen am Thierorganismus, die aus dem Lebensproceffe selbst hervorgehend von uns als Aeufserungen jener Freiheit im Raume angesehen werden müssen, lassen sich vorerst abtheilen in:

1) *mitgetheilte Bewegungen*, d. i. solche, deren bewegende Kräfte aufer der bewegten Masse selbst befindlich sind. Hierher gehören alle die fortschreitenden Bewegungen tropfbarer und elastischer Flüssigkeiten in deren respectiven Kanälen, Höhlen und Behältern, des Blutes in den Adern, der Secretorum in den ausführenden Kanälen und Oeffnungen, der dunstförmigen Flüssigkeiten in den Saugadern; der Luft in den Respirationswegen; auch gehören hierher die Bewegungen der Knochen, Knorpel und Sehnen u. s. w. Alle die hier genannten Bewegungen bilden bekanntlich gemeinschaftlich mit den sie hervorbringenden Bewegungsthätigkeiten zusammengesetzte Bewegungsproceffe, und können deswegen in einer Physiologie des Bewegungslebens auch nur als solche in dem synthetischen Theile

dieser letztern unter den Rubriken der Säftebewegung, Luftbewegung und Gliederbewegung ihre Stelle finden.

2) *Ursprüngliche Bewegungen*, d. i. solche, deren nächsten Gründe und bewegende Kräfte in der bewegten organischen Masse selbst enthalten sind. Diese Hauptgattung ist einer fernern Abtheilung fähig in

a) Bewegungen der organischen Gebilde, die sich als unmerklich von statten gehende Formsveränderungen dieser Gebilde beim Wachstume und reproductiven Stoffwechsel darstellen, und mit diesen Aeußerungen reproductiver Lebensthätigkeit in unzertrennlichen Nexus stehen. Diese Species von Ortsveränderung der organischen Theile geht mit solcher Langsamkeit vor sich, daß sie dadurch unsern Sinnen selbst unmerklich ist, und geht dabei bis zu ihrem Maximum in einer Richtung ununterbrochen fort ohne wieder einen Rückweg einzuschlagen. Sie verdient deswegen im strengern Sinne gar nicht den Namen einer Bewegung, und eignet sich durchaus nicht zum Gegenstande einer Physiologie des Bewegungslebens.

b) Bewegungen imponderabler Materien in den verschiedenen organischen Gebilden und Systemen, namentlich im Nervensysteme. Die nähere Betrachtung dieser sogenannten Bewegungen liegt bis jetzt außer dem Kreise sinnlicher Forschung, und muß deswegen ebenfalls von einer Physiologie des Bewegungslebens ausgeschlossen bleiben.

c) Bewegungen der Muskeln und muskelähnlichen Fasergebilde. Diese sind Gegenstand einer Physiologie des Bewegungslebens, da sie sich deutlich und sichtbar als abwechselnde Ortsveränderungen der organischen Substanzen im Raume darstellen.

d) Bewegungen, die sich als Modificationen des Turgor vitalis an allen festweichen Gebilden des Orga-

nismus, und unter diesen am deutlichsten in den, ursprünglicher Zellstoffstructur noch am nächsten kommenden acinösen, glandulösen und parenchymatösen Gebilden äußern. Diese Bewegungen charakterisiren sich als periodische Abwechselungen contractiver und expansiver Zustände der Gebilde, und müssen, insofern sie der Zeit und dem Raume nach auf eine unsern Sinnen bemerkbare Weise erfolgen, in der Physiologie des Bewegungslebens zur Sprache kommen.

Aus dieser summarischen Uebersicht aller am lebenden Thierorganismus als Aeufserungen seiner Freiheit im Raume vorkommenden Bewegungen ergibt sich nun, daß, da in der Naturkunde überhaupt nur solche Ortsveränderungen der Materie mit dem Namen von Bewegungen vorzugsweise belegt zu werden pflegen, welche auf eine, dem Raume und der Zeit nach unsern Sinnen bemerkliche Weise erfolgen, und da die unter a) und b) genannten Bewegungen mit dem reproductiven und sensitiven Leben in der engsten Verknüpfung stehen, und als Aeufserungen dieser Lebensformen angesehen werden müssen, eine Physiologie des Bewegungslebens nur diejenigen Arten von Bewegungen im Thierorganismus ihren Zwecken, Ursachen, Erscheinungen und Wirkungen noch umfaßt, welche nicht wesentliche Vorgänge und Erscheinungen reproductiver und sensitiver Lebensthätigkeit sind.

§. 4. Alle Bewegungen am Thierorganismus, die in der Physiologie des Bewegungslebens zur Sprache kommen, erfolgen wechselsweise in concentrischer und excentrischer Richtung, indem die bewegten Theilchen sich wechselsweise einander nähern, und wieder von einander entfernen, es mögen nun diese Theilchen in grader Richtung, wie z. B. bei den Muskelfasern, oder in gekrümmter Richtung, wie beim Blutumlaufe, fort-

bewegt werden. Diese concentrischen und excentrischen Bewegungen bringen unsern Sinnen die Erscheinungen von *Contraction* und *Expansion* der Theile zuwege, und, indem kein einziger beweglicher Theil unfres Organismus in einer und derselben Richtung seiner Bewegung beständig beharrt, und indem auch selbst in denjenigen Theilen, die eine bloß mitgetheilte Bewegung äußern, wie das Blut in dem Circulationsysteme, die Luft in den Respirationsorganen, die Knorpel und Knochen am Skelette u. s. w. niemals eine und dieselbe Richtung der Bewegung permanent bleibt, sondern indem contractive und expansive Bewegungserrscheinungen bald in einem und demselben Gebilde, bald in den verschiedenen Gebilden des Organismus stets mit einander abwechseln, so charakterisirt sich auch dieser stete Wechsel contractiver und expansiver Zustände der Gebilde als eine wesentliche Erscheinung des Bewegungslebens, und es ergibt sich hieraus, daß, gleichwie das reproductive Leben in wechselsweiser Bildung und Entbildung eine zweifache Außenseite verräth, so auch an dem Bewegungsleben eine zweifache Außenseite anerkannt werden müsse, deren eine dem contractiven, deren andere dem expansiven Momente der Bewegungen entspricht, und deren jene demnach als die *Seite der Contraction*, diese als die *Seite der Expansion* betrachtet und in der Physiologie dargestellt werden muß. GleichmäÙig, wie in der Reproduction der gegenseitige Conflict zwischen Bildung und Entbildung es ist, was grade diese Reproduction als selbstständige Lebensthätigkeit darstellt, so auch bildet hier der wechselsweise Conflict zwischen *Contraction* und *Expansion* eine in sich selbst abgeschlossene Kette von Thätigkeit als Bewegungsleben.

§. 5. Insofern alle Erscheinungen und Vorgänge am lebenden Thierorganismus, die sich als unmittelbare Äußerungen seiner eigenthümlichen orga-

nischen und thierischen Kräfte charakterisiren; als Resultate der specifischen Mischung und Form seiner verschiedenen Organe angesehen werden müssen, so gilt dieses auch von den Erscheinungen und Vorgängen des Bewegungslebens; da aber dieses Bewegungsleben selbst sich nach zweien einander polarisch entgegengesetzten Aussenseiten, einer contractiven und einer expansiven, entfaltet, so muß auch jede dieser Aussenseiten ihre besondere Grundkraft, als Resultat der specifischen Mischung und Gestaltung ihres respectiven Organs, besitzen, so daß wir mithin als Basis der contractiven und expansiven Seite des Bewegungslebens auch eine contractive und expansive Grundkraft in der Thierorganisation annehmen müssen. Insofern nun eine jede dieser beiden Kräfte vermöge des engen Verhältnisses zwischen Materie, Form und Kraft in ihren respectiven Organen, an denen sie ihre Erscheinungen zuwege bringt, innig haftet und wohnt, so müssen mithin jene respectiven Organe als Träger und Factoren jener Kräfte angesehen werden, so daß ein jedes Organ, welches sich entweder in Contraction oder Expansion befindet, auch als Träger frei gewordener contractiver oder expansiver Kraft angesehen werden muß, und der Augenblick, in welchem ein Organ aus dem einen jener Zustände in den andern entgegengesetzten übergeht, bezeichnet auf solche Weise auch jedesmal das Freiwerden der entsprechenden Kraft in dem Organe. Weil aber jede Eigenschaft und Kraft des lebenden Organismus in ihren respectiven Organen auch ihr specifisches materielles Princip besitzt, so gilt dieses mithin auch von der contractiven und expansiven Grundkraft des Bewegungslebens, und wir müssen demzufolge für diese beiden einander entgegengesetzten Grundkräfte auch zwei einander entgegengesetzte Grundstoffe als materielle Principien des Bewegungslebens anerkennen, deren einseitige Entbindung in den einzelnen

Organen dann auch jedesmal einseitiges Freiwerden der entsprechenden Grundkraft zur Folge hat. Wenn es nun gleich bis jetzt unmöglich ist, jenes zweifache materielle Princip des Bewegungslebens, deren eines nothwendig von Natur dem andern eben so entgegengesetzt seyn muß, wie die Contraction der Expansion selbst, in Bezug auf innere Natur und Wesen genau zu bestimmen, so läßt sich doch, wenn man die nothwendig grose Leichtigkeit bedenkt, mit welcher ein jedes dieser Principien in einem Organe frei oder gebunden wird, mit groser Wahrscheinlichkeit annehmen, daß jene materiellen Principien der Contraction und der Expansion mit den imponderablen Stoffen, an denen die neuere Physik uns polarische Differenz in Hinsicht auf materielle und formelle Beschaffenheit ihrer positiven und negativen Producte kennen gelehrt hat, grose Aehnlichkeit besitzen müssen, und zwar so, daß jene beiden Grundmaterien des Bewegungslebens mit beiden Polaritäten jener Imponderabilien Uebereinstimmung zeigen. Diese Ansicht wird noch vollends dadurch bestärkt, daß sie uns zugleich Grund zur Erklärung des oben (§. 1.) angegebenen engen Bandes zwischen Stoffmischung und Bildungsform der Organe abgiebt, insofern wir ein solches Band auch in der todten Natur an den polarischen Producten jener Imponderabilien wahrnehmen, und insofern dadurch auch beim lebenden Thierorganismus die Möglichkeit einer Verknüpfung des Chemismus im reproductiven Leben mit dem Mechanismus im Bewegungsleben einleuchtend wird.

§. 6. Während nun auf die in dem Bisherigen angegebne Weise das Bewegungsleben als das antagonistische Spiel zweier, einander polarisch entgegengesetzter (contractiver und expansiver) Kräfte und Stoffe angesehen werden muß, und die contractiven und expansiven Zustände der Organe so jedesmal in den materiellen Ver-

hältnissen und Charakteren dieser Organe ihren letzten der sinnlichen Wahrnehmung zugänglichen Grund verathen, und während auf solche Weise der Mechanismus des Bewegungslebens als aus dem Chemismus des Reproductionslebens hervorgehend denkbar ist, so ist es nun nöthig, jene materiell formellen Polaritätsäußerungen auch an den einzelnen Organen nachzuweisen, und namentlich die Verwirklichung jenes contractiv expansiven Lebensprocesses im Thiere vermittelt bestimmter contractiver und expansiver Organe aus dem reproductiven zu entziffern. Bei dem gleichen Schritte aber, den die Entwicklung des Bewegungslebens auf den verschiedenen Stufen der Thierbildung mit der Entwicklung des Circulationsystems hält, und bei dem engen Verhältnisse, welches uns zwischen den Äußerungen des Bewegungslebens und den Zuständen des Circulationsystems in unfrem eignen Organismus manche krankhafte Zustände dieses Letztern (namentlich Scorbut, Blækfucht, Bleichfucht) vor Augen legen, ergibt sich unverkennbar, das bei aller Bestimmung der Circulationsverrichtung für sämtliche Systeme, Organe und Verrichtungen des Organismus, und namentlich bei aller noch so engen Beziehung des Blutes und seiner Kreisbewegung für die Thätigkeit des reproductiven Lebens, nichts desto weniger das Blutssystem vorzugsweise für das Bewegungsleben des Thiers vorhanden sey, gleichwie die mit dem Blutsysteme in einer unmittelbaren Verbindung stehenden Saftzellen das eigentliche Saftgefäßsystem für das reproductive Leben ausmachen¹⁾, und das Blutssystem beim Menschen wie bei allen höhern Thieren gleichsam als das eigne repro-

1) Ueber diese Saftzellen habe ich mich im ersten Bande meiner Anthropologie 1ster Abschnitt 3tes Kapitel ausführlich erklärt.

ductive System des Bewegungslebens angesehen werden müsse, um so mehr, da im Blutssystem selbst schon von materieller, formeller und dynamischer Seite gleichsam der Prototyp des mit einer contractiven und einer expansiven Außenseite begabten Bewegungslebens zu erkennen ist, wie bald gezeigt werden soll; und aus allen diesen Rücksichten ist es nun nothwendig, bei unserer Untersuchung über das Hervorgehen des Bewegungslebens überhaupt aus der Reproduction und über das Entstehen contractiver und expansiver Bewegungsaufsetzungen in bestimmten Organen aus entsprechenden Grundstoffen in diesen Organen, von der Betrachtung des Blutsystems selbst auszugehen, und so gleichsam den Weg einzuschlagen, den die Natur bei Begründung eines Bewegungslebens im Thiere selbst genommen zu haben scheint.

§. 7. Das Blutssystem der höhern Thiere, als eigentlich reproductives System für das Bewegungsleben, dessen einzelne arteriöse und venöse Ausbreitungen in den einzelnen Organen für diese selbst Quellen und Factoren contractiven und expansiven Bewegungslebens sind, entspricht durch seine Abtheilung in zwei mit entgegengesetzten Außenseiten begabte Hälften, vollkommen dem zweiseitigen Typus des Bewegungslebens, der Contraction und der Expansion: es bildet gleichsam einen in zwei entgegengesetzte Extreme oder Pole differenzirten Stab, dessen positives oder contractives Extrem durch die arteriöse Hälfte, dessen negatives oder expansives Extrem durch die venöse Hälfte, dessen Indifferenzpunkt durch das Herz dargestellt wird. Jedes dieser beiden Extreme ist für die einzelnen Gebilde des Körpers wieder durch verschiedentliche Abstufungen hindurch in einzelne untergeordnete Extreme oder Pole differenzirt, und dadurch besitzt ein jedes einzelne Organ an seinen eignen arteriösen und venösen Blutgefäßen wieder sein

eignes polarisch differenzirtes Blutssystem und seine eignen differenten Factoren contractiver und expansiver Bewegungsthätigkeit, wodurch der allgemeine contractive und expansive Typus des Bewegungslebens einem jeden einzelnen, mit Blutgefäßen begabten Organe noch besonders verliehen ist. In diesem Blutssysteme nun spricht sich der natürliche Gegensatz zwischen contractivem und expansivem Typus des Bewegungslebens, wie derselbe oben als Resultat contractiver und expansiver Kräfte und Stoffe dargestellt wurde, von materieller, formeller und dynamischer Seite deutlich aus. Von materieller Seite nämlich erscheint die arteriöse Hälfte des Blutsystems in dem deutlich vorherrschenden positiven Stoffcharakter ihres Blutes in einem unverkennbaren Gegensatz gegen die venöse, in deren Blute der negative Stoffcharakter vorherrschend ist; Sauerstoff, als Princip der Contraction und Solidescenz, spielt im Arterienysteme die vorherrschende Rolle, Wasserstoff, als Princip der Expansion und Liquescentz, im Venensysteme. Von formeller Seite erscheint die arteriöse Kreislaufhälfte durch geringere Ausdehnung und Flüssigkeit des Arterienblutes, durch die geringere Anzahl und die kleinere Capacität ihrer Aeste, durch die höher thierische Organisation ihrer Häute, durch den verhältnismäßig geringern Umfang ihrer Verbreitung im Körper und durch die unverkennbare Annäherung der Gestalt und des Verlaufs der einzelnen Arterien als contractive Seite der Circulation; während dagegen die venöse Gefäßhälfte durch die größere Ausdehnung und Dünnflüssigkeit des Venenblutes, durch die größere Anzahl und Weite ihrer Aeste, durch die niedrigere Organisation ihrer Häute, durch die verhältnismäßig größere und besonders mehr oberflächliche Verbreitung ihrer einzelnen Theile und durch die gekrümmte negative Bildungsform ihrer einzelnen Aeste und Ge-

flechte im Körper offenbar die expansive Seite der Circulation darstellt. — Aber auch von dynamischer Seite endlich verrathen beide Hälften des Circulationsystems einen absoluten Gegensatz unter sich, und die größte Uebereinstimmung mit den Erscheinungen des Bewegungslebens: die arteriöse Kreislaufseite charakterisirt sich nämlich im lebenden Organismus durch ihre starrmachende Einwirkung auf die Bildungstoffe der Organe, durch die größere Widerstandskraft ihrer Wände gegen das Blut, und durch ihre beschränkende und zurückhaltende Einwirkung auf den Nutritions- und Secretionsprocess, die bei krankhaft gesteigerter Arteriosität bis zu wirklicher pathischer Retention zu gehen pflegt, als Factor des contractiven Momentes in der Kreislaufthätigkeit; die venöse Kreislaufhälfte dagegen erscheint offenbar durch ihre verflüssigende und auflösende Einwirkung auf die organischen Bildungstoffe, durch ihre größere Nachgiebigkeit und Ausdehnbarkeit für andringende Säfte, durch ihren vorzugsweisen Antheil an dem Nutritions- und Secretionsprocess, und durch die krankhafte Steigerung dieser beiden Prozesse bis zu pathischer Anschwellung der festen Theile oder passivem Auströten der Säfte hin (in Folge krankhafter Steigerung der Venosität) als Factor des expansiven Moments in der Circulationsthätigkeit. Diese Ansicht von der lebendigen Wirkung der Kreislaufthätigkeit, als einer ununterbrochen mit einander der Zeit und dem Raume nach abwechselnden Reihe contractiver und expansiver Lebenserscheinungen in allen Organen und Verrichtungen, welche unmittelbar von der Gefäßthätigkeit abhängen, erhält nun vollends durch die unbefangene Betrachtung und Würdigung mancher krankhaften Zustände, namentlich der Erscheinungen von krankhafter Stricture und Laxität, von activen und passiven Congestionen und Säfteausflüssen, von den Eigenthümlichkeiten der Perio-

den der Rohheit, Kochung und Krise in Fieberkrankheiten, des Fieberfrostes und der Fieberhitze, von der Verschiedenheit zwischen tonischem und klonischem Krampfe und Atonie der Muskeln u. s. w. ihre volle Bestätigung; und zugleich eine hohe Wichtigkeit für die praktische Heilkunde selbst¹⁾). Betrachten wir nun die aus dem Blutssysteme den Organen Bildungstoffe zuführenden Saftzellen als niedriger organisirte Fortsetzungen der Arterien und die denselben gegenüberstehenden Saugadern als höher organisirte Anhänge des Venensystems, so erblicken wir, wie schon in dem Baue dieser zweierlei Arten von Anhängen des Blutsystems, so auch in ihrer lebendigen Wirkung, den umgekehrten Gegensatz von der Polarität des Blutsystems selbst, insofern jene Saftzellen mit ihrer ausführenden Thätigkeit dem expansiven Charakter der venösen Kreislaufseite, die Saugadern dagegen mit ihrer zurückführenden und beschränkenden Wirkung²⁾), dem contractiven

1) Mehrere hierher gehörige Andeutungen findet man bei *Rosen- garten* in dessen oben angeführter Dissertation, und in folgenden beiden Dissertationen: *Mangold* de statu hominis sexuali et de evolutionibus eum praecedentibus. Marburgi 1816. 8. *Rehm* Momenta quaedam ad pathogeniam et nosologiam haemorrhagiarum venosarum spectantia. Marburgi 1816. 8.

2) Mehreres hierher Gehörige findet man schon im ersten Bande meiner Anthropologie.

Jene gleichmäßige Verwandtschaft der Saugadern mit den Arterien und den Venen ist übrigens schon aus der Stelle kenntlich, welche die Saugadern auf der anatomischen Stufenreihe der organischen Gebilde zwischen der Arterie und der Vene einnimmt. Von Seiten des Ursprungs und Verlaufs nämlich gehören die Saugadern zu den Venen, von Seiten der Structur und Vitalität zu den Arterien, und sie unterscheiden sich in Hinsicht auf Structur von den letztern eben so, wie der dicke Darm sich von dem dünnen unterscheidet, durch Vertheilung der sogenannten Muskelhaut in lauter einzelne und von einander abgefondert liegende ringförmige Muskelbündel.

Charakter der arteriösen Kreislaufseite entsprechen; eine umgekehrte Polarität, wovon uns auch im kranken Zustande die krankhaft erhöhte Thätigkeit jener ausführenden Saftzellen und verminderte Thätigkeit der Saugadern bei krankhaft erhöhter Venosität, die krankhaft verminderte Thätigkeit jener Saftzellen dagegen, und erhöhte Thätigkeit der Saugadern bei krankhaft gesteigerter Arteriosität, hinreichende Beispiele liefert.

§. 8. Indem nun das Blutssystem sowohl von Seiten seines flüssigen Inhalts als auch von Seiten seiner lebendigen Thätigkeit als Prototyp contractiver und expansiver Lebensthätigkeit im Organismus angesehen werden muß, und indem eben dieses Blutssystem als reproductives System für das Bewegungsleben die Factoren darstellt, vermittelt deren dieses Bewegungsleben im Organismus aus dessen allgemeiner Reproduction entwickelt wird, so ist nun die nächste Frage, durch welche organische Maschinen und namentlich durch was für starre Gebilde im Organismus sich jene aus dem antagonisticen Dualismus beider Hälften der Circulation hervorgehende contractive und expansive Bewegungsthätigkeit äußert, durch was für Werkzeuge sie zur sionlich bemerkbaren Bewegungerscheinung verwirklicht werde. Bei dieser Untersuchung bieten sich uns nun zwei Gattungen von Gebilden im Organismus dar, die sowohl durch ihren materiellen Charakter als auch durch ihre Bildungsformen und vorzüglich durch ihre specifischen Lebensäußerungen sich hinreichend als Organe und Verwirklicher contractiver und expansiver Lebensthätigkeit beukunden: die eine Gattung dieser Gebilde sind die Muskeln und muskelähnlichen Gebilde, die sich als die Organe contractiver Lebensthätigkeit beukunden; die andere Gattung sind die parenchymatösen und die diesen letztern so nahe verwandten drüsigen und zelligen Gebilde, welche sämmtlich als die Organe

expansiver Lebensthätigkeit angesehen werden müssen. Der Muskel nämlich verräth durch seine vorzugsweise Zusammensetzung aus arteriösen Producten, durch die der positiven Bildungsform des Arterienystems entsprechende positive Form seiner Faserstructur, und durch seine deutlich sichtbare Contractilität die genaueste Uebereinstimmung mit der arteriösen Kreislauffeite selbst, und erweist sich als wahrer Gipfel der Arteriosität. Das Parenchyma dagegen mit seiner Zusammensetzung aus venösen Stoffen, mit seiner der negativen Bildungsform des Venenystems entsprechenden runden und körnigen Structur und mit seiner natürlichen Anlage und Neigung zu sichtbarer Turgescenz und seiner natürlichen Bestimmung zum Secerniren, zeigt die größte Uebereinstimmung mit der venösen Kreislauffeite, und charakterisirt sich dadurch wahrhaft als Gipfel der Venosität. Fernere Belege zu diesen Ansichten liefert uns die Pathologie. Die in so vielen Fällen bemerkbare Verknüpfung und Verwandtschaft zwischen pathologischer Retention, tonischem Krampfe und entzündlicher Gefäßthätigkeit (der so oft deutlich inflammatorische Charakter des Tetanus); andererseits das so häufig bemerkbare Zusammenfeyn von passivem Säfteausfluß, chronischer Anschwellung und Auflockerung, ödematösem und varicösem Zustande und venöser Blutbeschaffenheit; ferner die Straffheit und Trockenheit der Faser beim entzündlichen Habitus (die deutlich vorherrschende Positivität in sehr vielen hektischen Zuständen), dagegen die Schläfheit, Rundung und Aufgedunsenheit beim chlorotischen, scorbutischen und leukophlegmatischen Zustande; die Solidescenz des Skelettes bei der Verknöcherung und die Aufschwellung der Knochenenden in der Rhachitis (wo die eben verknöcherten Knochenenden gleichsam wieder in den vorherigen venösen Knorpelzustand zurückkehren); alle diese und noch mehrere andere patho-

pathologischen Erscheinungen sprechen hinreichend für eine solche Culmination der arteriösen Kreislauffeite in dem Muskel und der venösen Kreislauffeite in dem Parenchyma¹⁾. Gleichwie nun die arteriöse und venöse Kreislauffeite als zwei einander entgegengesetzte Extreme eines zum Behufe des Bewegungslebens vorhandenen, in seinem Centrum differenzlosen Saftgefäßsystems angesehen werden müssen, so erscheinen demnach auch Muskel und Parenchyma als die beiden einander entgegengesetzten Culminationspunkte, Repräsentanten und Factoren jener Gefäßdifferenz, und in Bezug auf die organischen Bildungsgesetze der Theile können wir nun auch die fibröse und die acinöse (cellulöse) Structur der Gebilde als die beiden einander entgegengesetzten Haupttypen der organischen Bildung und Structur ansehen, wo durch die entweder linienförmige oder knaulförmige Lagerung der ursprünglichen Zellenfächer schon im Voraus die Anlage zu, entweder contractiven oder expansiven, Bewegungsäußerungen bestimmt ist. Wie nun aber fibröse und acinöse (cellulöse) Structur in sehr vielen Organen und zusammengesetzten Gebilden neben einander liegend oder selbst mit einander innig verschmolzen angetroffen werden, so spricht sich dadurch eine gewisse (scheinbare oder wirkliche) Indifferenz dieser Organe in Bezug auf Bildungsform aus, welche dann ferner hinsichtlich der Bewegungsäußerungen auch auf indifferente Lebensstimmung jener Organe schon im Voraus schliessen läßt.

§. 9. Indem nun das Bewegungsleben, gleichwie das Erhaltungsleben (die Reproduction), ein zweiseitiges ist und sich nach seinen zwei Seiten hin in Erscheinungen contractiver und expansiver Bewegungsthätigkeit

1) Vergleiche *Rosengarten* a. a. O.

entfaltet (§. 4.), so erscheinen nun, durch das wechselseitige Vorherrschen bald des contractiven bald des expansiven Kreislaufpols, in den Gebilden des Organismus verwirklicht und manifestirt, jene beiden Gattungen von Gebilden, musculöse und parenchymatöse, als die Apparate und Factoren jener zweierlei Gattungen von Bewegung, und zwar so, daß eine jede Gattung solcher Gebilde, als Repräsentant ihrer Kreislaufseite, die ihrer natürlichen Polarität entsprechende Gattung von Bewegung manifestirt. Da aber eben jene Doppelseitigkeit des Bewegungslebens, wie schon oben (§. 4.) erinnert worden, und wie auch durch die Doppelseitigkeit des Circulationsystems (§. 7.) schon im Voraus angedeutet ist, einen steten Wechsel contractiver und expansiver Bewegungsacte im Organismus nicht bloß der Zeit, sondern auch dem Raume nach voraussetzt, und da also der Wechsel contractiver und expansiver Zustände nicht bloß verschiedene Gebilde, sondern auch dieselben Gebilde betrifft, weshalb auch jedes einzelne Gebilde, welches Blutgefäße besitzt, deren jedesmal arteriöse und venöse zugleich hat; so muß nun auch jener Wechsel contractiver und expansiver Zustände in den einzelnen Gebilden hinsichtlich der Art seines Vorfattengehens näher betrachtet werden, und hier sind vorzüglich zwei Momente, welche bei dieser Betrachtung besonders ins Auge gefaßt werden müssen, nämlich die ursächlichen Bedingungen, von denen jener Wechsel abhängig ist, und die Ordnung, in welcher derselbe zu erfolgen pflegt. Die ursächlichen Bedingungen jenes Wechsels scheinen in dem durch das jedesmalige einseitige Vorherrschen arteriöser oder venöser Gefäßpolarität in dem Organe bedingten freien Vorherrschen contractiver oder expansiver Kraft zu liegen (§. 5.), und je nachdem nun eine oder die andere dieser Kräfte in einem Organe frei und vorherrschend wird,

untergeht die Masse dieses Organs jedesmal den der Kraft entsprechenden Formszustand. Insofern aber Muskel und Parenchyma als Culmina arteriöser und venöser Gefäßpolarität (§. 8.) in diesen Eigenschaften schon eine gewisse natürliche Prädestination und vorzugsweise Anlage zu der ihrem Gefäßcharakter entsprechenden Bewegungsgattung besitzen, der Muskel zur Contraction, das Parenchyma zur Expansion, so muß demzufolge auch beim Muskel die Contraction, beim Parenchyma die Expansion als der vorzugsweise und eigenthümlich zukommende Bewegungscharakter angesehen werden; dagegen erscheinen die entgegengesetzten Bewegungszustände, beim Muskel die Expansion, und beim Parenchyma die Contraction, als ungewöhnliche, außerordentliche und gleichsam fremdartige Zustände und Bewegungsäußerungen dieser Gebilde, deren Entstehen jedesmal eine Umkehrung der natürlichen Gefäßpolarität in diesen Gebilden voraussetzt. Diese Umkehrung und Abwechslung der jedesmaligen Gefäßpolaritäten in den Gebilden ist demnach die ursächliche Bedingung des Wechsels der Bewegungsformen, indem dadurch bald contractive, bald expansive Kraft und Stimmung in den Gebilden hervorgerufen und frei wird, und diese Abwechslung der Gefäßpolaritäten selbst hat in einer höhern Thätigkeit im Organismus ihren bestimmenden Grund und ihre Gesetze, wovon noch in der Folge die Rede seyn wird. Was aber die Ordnung betrifft, in welcher jene Abwechslung contractiver Zustände mit expansiven, und umgekehrt, expansiver mit contractiven von Statten geht, so kann von derselben hier, wo ausführliche Auseinandersetzung der Sache durch den engen Raum dieser Blätter und schon durch den in der Ueberschrift angezeigten Zweck dieses Aufsatzes unmöglich gemacht ist, nur so viel im Allgemeinen bemerkt werden, daß, da jene verschiedenen Be-

wegungszustände in ihrer mannichfaltigen Abwechslung zu den verschiedenen zusammengesetzten Verrichtungen und Processen des reproductiven und animalischen Lebens beitragen, und wichtige Beförderungsmittel derselben sind, wie z. B. die Respirationsbewegung, die Gefäßbewegung, die Verdauungsbewegung, die venöse Hirnbewegung¹⁾, theils auch für sich selbst besondere zusammengesetzte Functionen des Bewegungslebens ausmachen, wie die Mastication, die Deglutition, Stimme, Sprache, Gliederbewegung u. s. w., der stete Wechsel zwischen Contraction und Expansion der Zeit und dem Raume nach immer in einer dem Zwecke und den Erfordernissen jener zusammengesetzten Functionen selbst entsprechenden Ordnung erfolge, wobei jedoch nöthwendig nicht außer Acht gelassen werden darf, daß, gleichwie beim Gesamtorganismus überhaupt eine, wie es scheint, mit den allgemeinen kosmischen Veränderungen übereinstimmende periodische Abwechslung des vegetativen Lebens mit dem animalischen beobachtet wird, so auch gleichmäÙig bei den einzelnen Gebilden des Organismus ein solcher Wechsel des vegetativen und des animalischen Lebens ununterbrochen Statt finde. Sowohl beim Gesamtorganismus als bei dessen einzelnen Gebilden ist es gerade dieser Wechsel des vegetativen Lebens mit dem animalischen, an welchen der Wechsel von einzelnen Bewegungszuständen der Organe innig geknüpft erscheint, insofern, wie nachher gezeigt werden wird, die expansive Bewegungstendenz

1) Die Wichtigkeit der venösen Hirnbewegung für die Functionen des Hirns selbst habe ich schon vor fünf Jahren in meinem Programm „de cerebri in homine vasis et motu, Heidelbergae 1812. 4.“ darzuthun mich bemüht, und die neuesten hierher gehörigen Beiträge lieferte Herr Professor Nasse im zweiten Bande dieses Archivs für Physiologie.

der Organe jedesmal dem vegetativen Leben in derselben und zwar dessen bildender Seite entspricht, während die contractive mit den animalischen Lebensäußerungen zusammentrifft ¹⁾). Endlich muß hier auch noch in Anregung gebracht werden, daß die Größe oder Kleinheit der Organe und organischen Provinzen in gewisser Rücksicht einen Bestimmungsgrund für die Schnelligkeit des Bewegungswechsels abzugeben scheine, insofern mit zunehmender Größe der Organe und Organismen in der Thierreihe jener Wechsel in immer größeren und deutlicher bemerkbaren Intervallen erfolgt, was vielleicht von den dem Raume jedesmal entsprechenden Quantitätsverhältnissen der der Contraction und Expansion zum Grunde liegenden materiellen Principien (§. 5.) abhängig seyn mag.

§. 10. Das Bewegungsleben entfaltet sich so nach zwei einander entgegengesetzten Extremen hin, und fördert auf einer Seite contractive, auf der andern expansive Bewegungserrscheinungen zu Tage; es geht unmittelbar aus der Differenz der Blutcirculation hervor, und ist durch diese letztere an die Reproduction geknüpft; contractive Zustände der Organe wechseln der Zeit und dem Raume nach mit expansiven ab, und den Zwecken des Organismus und des Lebens entsprechend geht ein jedes Organ schneller oder langsamer aus dem einen jener Zustände in den andern über. Vermöge dieses beständigen Wechsels und Uebergehens muß nun auch ein gewisser mittlerer Grad von Raumszustand der Organe anerkannt werden, in welchem diese von Contraction und Expansion gleich weit entfernt sind, und

1) Nur beim Hirne, das im Zustande seines Wirkens expandirt, im Zustande seiner Ruhe contrahirt ist, erscheint eine bis jetzt unbegreifliche Ausnahme von dieser Regel.

in einem gewissermaßen neutralen bewegungslosen Mittelzustande sich befinden. Dieser Mittelzustand ist nun das Stillstehen der organischen Masse im Raume, welches, insofern es ein Attribut eines jeden vegetativ lebenden organischen Theils ist, den Namen des Turgor vitalis führt, und mit dem Tode verschwindet. Derselbe bezeichnet mithin die Indifferenz des Bewegungslebens in einem Organe, wo contractive und expansive Kraft und Bewegungstendenz sich gegenseitig binden und deshalb gleichsam latent sind, wo beider Kräfte materielle Principien durch völliges Gleichgewicht beider Kreislaufhälften entweder völlig unentwickelt oder gegenseitig neutralisirt sind. Er entspricht deshalb sowohl dem Centrum als auch den peripherischen Provinzen des Kreislaufsystems, wo arteriöses und venöses Gebiet in einem Punkte gleichmäÙig zusammentreffen, und wo man in der Physiologie bildlich die Gränze zwischen der Reproduction und dem Bewegungsleben annehmen kann¹⁾. Dieser Turgor vitalis liegt demnach zwischen contractivem und expansivem Bewegungszustande in der Mitte, und insofern er den gleichmäÙig gebundenen Zustand contractiver und expansiver Bewegungstendenz bezeichnet, diese beiderlei Tendenzen aber durch ihr dem Raume und der Zeit nach mannichfaltiges und abwechselndes freies Wirken das Bewegungsleben manifestiren; so folgt hieraus, daß er selbst bloß dem reproductiven Lebenszustande angehört, wo durch kein einseitiges Freiwerden arteriöser oder venöser Gefäßthätigkeit Bewegungsleben thätig ist, weshalb denn auch dieser Turgor vitalis gerade in denjenigen Lebensaltern, Individuen, Organen und Zeitpunkten am merklichsten erscheint, und seinen differenzlosen Charakter am deutlichsten

1) Man vergleiche meine Anthropologie, Band I.

ausdrückt, in welchen Reproduction die vorherrschende Seite des Lebens ausmacht, Bewegungsleben dagegen mit feinen beiden Seiten ruhend oder unentwickelt ist. Diese hier aufgestellte Ansicht von der physiologischen Wesenheit des Turgor vitalis gewährt einen fruchtbaren Gesichtspunkt zur Betrachtung und Erörterung der mancherlei pathologischen Zustände, die sich als qualitative und quantitative Abweichungen der Organe vom normalen Zustande des Turgor vitalis und als regelwidrige Hinneigungen derselben zur contractiven oder expansiven Seite des Bewegungslebens charakterisiren.

§. 11. Da nun nach dem Bisherigen das Bewegungsleben vermittelt des Circulationsystems auf das reproductive Leben unmittelbar gegründet ist, sich aus diesem letztern selbst gleichsam entfaltet, und mit demselben die Doppelseitigkeit gemein hat, so entsteht nun die wichtige Frage: welches ist das dynamische Verhältniß des Bewegungslebens zum reproductiven im Thierorganismus, und wie stehen beiderlei Lebensformen im Individuum zu einander, wie wirken beide wechselseitig auf einander? Diese Frage findet in dem, was bisher schon über die contractive und expansive Bewegungstendenz beider Kreislauflseiten angegeben wurde, hinreichenden Stoff zur Beantwortung, und muß deswegen auch von dieser Seite aus beantwortet werden. *An die bildende Seite des reproductiven Lebens schließt sich die expansive Seite des Bewegungslebens, an die entbildende Seite des erstern die contractive des letztern innig an, und je mehr im reproductiven Leben eine oder die andere Seite die vorherrschende ist, desto stärker spricht sich auch die entsprechende Seite des Bewegungslebens als die vorwaltende aus.* Um für diesen Satz, der mit wenigen Worten das dynamische Verhältniß der Reproduction zum Bewegungsleben bezeichnet, die Beweise zu finden, muß man nur, von der Betrachtung

tung des Turgor vitalis als Product des Gleichgewichts zwischen Arteriosität und Venosität, und zwischen dem bildenden und entbildenden Factor der Reproduction ausgehend, die besondern vitalen Charaktere beider Kreislauffeiten, den contractiven (Retention, Attraction und Raumbeschränkung bedingenden) der arteriösen und den expansiven (Austreten von Flüssigkeiten und Raumsvergrößerung bedingenden) der venösen Seite mit den besondern Wirkungen der die einzelnen Organe zum Behufe des reproductiven Lebens dem Blutssysteme anknüpfenden, ausführenden und zurückführenden Saftzellen zusammenstellen, und dabei auf den schon oben (§. 7.) angedeuteten umgekehrten Gegensatz dieser reproductiven Saftgefäße zu den Blutgefäßen Rücksicht nehmen, wo sich dann sehr leicht das Hinneigen der reproductiven Bildung auf die expansive Seite des Bewegungslebens, der Entbildung auf die contractive Seite des letztern ergeben wird. Während das in wechselseitiger Bildungs- und Entbildungsthätigkeit bestehende reproductive Leben im Organismus und allen dessen Theilen seine eignen Spielräume (Areas) und Territorien besitzt, welche außerhalb der Gränzen des eigentlichen blutführenden Circulationsystems in dem die einzelnen Organe bildenden und umgebenden Zellstoffe (Nahrungszellen und Saftzellen) angenommen werden müssen; während ferner das Blutssystem selbst durch seine gleichmäßige Entwicklung mit dem Bewegungsleben sowohl in der ganzen Thierreihe, wie im einzelnen Individuum, als ein vorzugsweise für das Bewegungsleben geschaffenes System sich ausweist (über welches alles ich mich schon im ersten Bande meiner Anthropologie hinreichend erklärt habe); und während endlich physiologische und rein anatomische Gründe, deren specielle Auseinandersetzung hier zu weit führen würde, es nothwendig machen (so viel man auch noch

in den neuesten Zeiten hie und da dagegen einzuwenden gesucht hat), die einzelnen starren Organe als mit ihren eignen zuführenden und zurückführenden Saftgefäßen begabt, und dadurch von der Höhle des in sich selbst abgeschlossenen Circulationsystems abgefondert zu betrachten; so deuten nun zahlreiche Erscheinungen am gefunden und kranken Körper auf eine stete Uebereinstimmung und Connivenz der venösen Kreislaufthätigkeit mit den zuführenden Saftzellen und der arteriösen Kreislaufthätigkeit mit den zurückführenden Saftzellen (Saugadern). Dahin gehört z. B. die vorherrschende Thätigkeit des Factors des Ansatzes in der Kindheit, und runde volle Beschaffenheit des Kindeskörpers bei noch unentwickelter Arteriosität, und dagegen die mit zunehmender Arteriosität steigende Abmagerung des Körpers oder Verminderung des Ansatzes, die große Verwandtschaft der Organisation zwischen Arterien und Saugadern, zwischen Venen und zuführenden Saftzellen; die vermehrte Einfaugungsthätigkeit bei stattfindender Entzündung (krankhaft entwickeltem Chemismus der Arteriosität), und die verminderte Einfaugung (Oedem, kalte Geschwulst) bei krankhaft gesteigerter Venosität; die Abmagerung, Trockenheit und verminderte Secretion in der rohen Periode der Fieber; die entgegengesetzten Erscheinungen in der kritischen u. s. w. Wie nun auf solche Weise, was schon die Idee des steten Spiels reproductiver Bildungs- und Entbildungsthätigkeit mit sich bringt, jene beiderlei reproductiven Saftgefäße, die gleichsam als anziehende und zurückstossende Pole oder Extreme der einfachen Organe ¹⁾ unter sich selbst in keinem anatomischen Nexus stehen, einer abwechselnden Intensität ihres Wirkens

1) Anthropologie I. §. 138.

gegen einander fähig erscheinen, so scheint nunmehr diese Abwechslung selbst von dem jedesmaligen Wechsel der Polaritäten im Circulationsysteme abhängig und auf solche Art das Bewegungsleben selbst eines gewissen bestimmenden Einflusses auf das reproductive wenigstens in quantitativer Hinsicht fähig zu seyn, insofern vermöge der zweierlei dynamisch vitalen Charaktere beider Kreislaufhälften eine gewisse Indifferenz der Blutgefäße an den Stellen, wo Bildungsstoffe an die Organe abtreten sollen, gerade für dieses Abtreten selbst in quantitativer Hinsicht eine wesentliche Bedingung ausmacht.

§. 12. Insofern nun nach dem Bisherigen das Bewegungsleben aus dem reproductiven durch Vermittelung des Blutsystems unmittelbar hervorgeht, und sich als ein nach den Zwecken der Organisation und des Lebens erfolgendes wechselseitiges Spiel contractiver und expansiver Kräfte, Thätigkeiten und Erscheinungen gestaltet, was durch ein wechselseitiges Freiwerden und Gebundenwerden jener contractiven und expansiven Kräfte in eigens dazu materiell, formell und dynamisch organisirten Gebilden hervorgebracht wird, so muß nun endlich noch untersucht werden, welches die Triebfedern sind, die dieses Bewegungsleben selbst im Gange erhalten und es nach den Zwecken des Lebens und der Organisation so besonders modificiren, regieren und lenken; und hier kommt nun das Verhältniß des Bewegungslebens zur Sensibilität zur Sprache, da diese letztere und höchste Grundform des Thierlebens es ist, was, mit dem Seelenorgan selbst in gewisser Verbindung stehend, die im Organismus liegenden und jedes Winkes gewärtigen niedern und rohen, und deshalb einer höhern Aufsicht und Leitung bedürftigen physischen, chemischen und mechanischen Kräfte des Erhaltungs- und Bewegungslebens lenkt, beherrscht, zügelt und bündigt. Da es hier um keine genaue Betrachtung der

Sensibilität zu thun ist, so ist es hinreichend, blos ihren Antheil an den Vorgängen und Erscheinungen des Bewegungslebens zu erörtern, und hier erlaube ich mir eine Ansicht aus einander zu setzen, die zwar von der bisher herrschenden Ansicht über jenen Antheil gerade das Gegentheil darstellt, nichts desto weniger aber eben so viele Gründe, als jene Ansicht, für sich zu haben scheint, insofern nämlich manche der bisher gebrauchten Gründe füglich für beide Ansichten benutzt werden können. Während sich an die arteriöse oder contractive Kreislauffeite Muskeln und Knochen, an die venöse oder expansive Parenchyma, Zellstoff und Knorpel anschliessen¹⁾, und so gemeinschaftlich das grosse allgemeine contractive und expansive Bewegungssystem des Organismus bilden, tritt das Nervensystem als Factor der Sensibilität im weitern Sinne zwischen jene beiderlei Seiten oder Hälften des Bewegungssystems dergestalt in die Mitte, Arterien und Venen im Organismus allenthalben begleitend, dass die peripherischen Enden dieses Nervensystems mit beiden Kreislaufhälften stets da zusammentreffen, wo diese letztern ihre peripherischen Indifferenzpunkte in den einzelnen Gebilden besitzen, und wo das Gebiet des Bewegungslebens mit dem des reproductiven Lebens zusammengrenzt. Durch diese eigenthümliche Annäherung des Nervensystems zu dem Kreislauffysteme an dessen peripherischen Indifferenzpunkten ist jenes eines dynamischen Wechselverkehrs sowohl mit den arteriösen als auch mit den venösen Factoren des Kreislauffystems gleichmäfsig fähig gemacht.

1) Für diesen Satz liefert uns die stets gleichmäfsige Entwicklung solcher zusammengehörigen Systeme in verschiedenen Altern und Geschlechtern im gesunden und kranken Zustande die unverkenubarsten Beweise.

Da aber, was die Physiologie schon längst anerkannt hat, und wofür so viele Thatfachen sprechen, der Nerv im lebenden Organismus sich jedesmal genau an die venöse Kreislauffeite und was zu derselben gehört, anschließt, gegen die arteriöse Kreislauffeite aber, und was zu dieser gehört, einen immerwährenden Gegensatz bildet, so könnte nun, wenn man das lebende Nervensystem als die dem Gange des Erhaltungslebens und Bewegungslebens im Organismus vorgeetzte oberste und leitende Behörde ansieht, und deshalb das Bewegungsleben als dem Nervenleben untergeordnet betrachtet, der Antheil der Nerventhätigkeit von den Aeußerungen und Vorgängen des Bewegungslebens dahin bestimmt werden, daß zum Entstehen expansiver Bewegungsformen Freiwerden venöser Gefäßstimmung und daher expansiver Bewegungstendenz in den Organen durch Vernichtung der gegenüberstehenden Arteriosität vermittelt Steigerung des (expansiven) Nervengegensatzes, und so allgemeines Vorherrschen der Venosität in dem Organe Bedingung sey, während zum Entstehen contractiver Bewegungsformen im Gegentheile Aufhebung des venösen (expansiven) Gegenatzes und dadurch verhältnißmäßiges Freiwerden und Alleinherrschen arteriöser (contractiver) Bewegungstendenz in dem Organe erfordert werde ¹⁾. Zufolge dieser Ansicht trägt also der Nerv nur mittelbar zur Bewegung bei, indem er bloß die beim ruhenden (neutralen oder differenten) Zustande des Organs Statt findende Gefäßindifferenz aufhebt, dadurch entweder allgemeine arteriöse (contractive) oder allgemeine venöse (expansive) Gefäßstimmung in dem Organe hervorruft, und so eine Kraft frei werden läßt, welche vorher in dem Organe schon

1) Vergleiche Rosengarten a. a. O.

vorhanden, aber nur durch das Gleichgewicht ihres Gegensatzes gebunden war; insbesondere aber was die contractive Kraft der Muskeln und deren von *Haller* sogenannte Irritabilität anlangt, so erscheint nach jener Ansicht der ruhende Zustand dieser Gebilde gerade durch den stets anhaltenden gemeinsamen Gegensatz von Vene und Nerv gegen die Arterie begründet, während Vernichtung dieses Gegensatzes Freiwerden der Arterientendenz, d. i. Contraction, bedingt. Die schnelle Abwechslung von Contraction und Expansion in einem Organe, wie z. B. bei Convulsionen, erscheint demzufolge als abwechselndes Spiel von Arteriosität und Venosität in dem Organe, durch wechselseitiges Wirken des Nerven veranlaßt, und zeigt dadurch eine gewisse Verwandtschaft mit dem Wechsel von Frost und Hitze beim Fieber, nur mit dem Unterschiede, daß hier das Kreislauffystem und dort eine Muskelparthie Sitz jenes Wechsels ist. Da das Nervensystem von Natur mit der Venosität connivirt und dagegen der Arteriosität entgegenarbeitet, so scheint aus diesem Verhältnisse der Nerven zu den Gefäßen auch der Antheil der Sensibilität an dem reproductiven Leben einigermaßen erklärbar zu seyn, insofern, da nach dem im Vorigen hierüber Gesagten der Factor des Ansatzes der venösen und der der Hinwegnahme der arteriösen Kreislauffeite entspricht, demzufolge der Nerv das Organ zu seyn scheint, wodurch sowohl jede dem Abgehen von Bildungstoffen hinderliche Arteriosität (contractive Retention), als auch jede dem Zurückgehen der Entbildungstoffe hinderliche Venosität (expansive Ueberfüllung) abgehalten wird. Sollte diese hier geäußerte Ansicht von der Nervenwirkung beim Bewegungsleben so wie beim Erhaltungsleben gegründet seyn, dann würde dieselbe wie für Physiologie überhaupt, so auch für Pathologie und selbst Therapie manche wichtige Aufschlüsse und Winke

zu geben im Stande seyn¹⁾), wie dann überhaupt eine genauere und genügende Bearbeitung der Physiologie des Bewegungslebens für die Heilkunde noch ein pium desiderium ist.

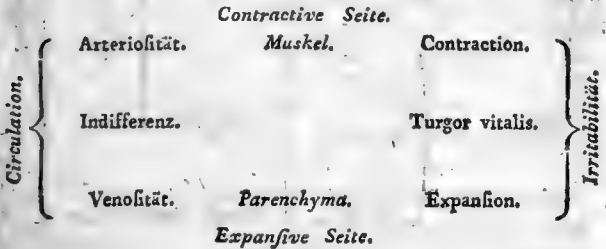
Mit diesen hier hingeworfenen Grundlinien glaube ich nun den Umfang, die Gränzen, den Gegenstand, die Tendenz und die Art einer Physiologie der im weitern Sinne so genannten Irritabilität unfres Organismus angedeutet zu haben. Insofern die Lehre von dieser Irritabilität in der Physiologie in mancher Beziehung noch eine Terra incognita atque inculta ist, deren innere Regionen und Districte noch wenig oder gar nicht erforscht und bekannt geworden sind, und insofern namentlich die einzelnen Abstufungen polarischer Gegensätze in den verschiedenen Abstufungen von Systemen und Organen, und die organischen Gesetze und Bedingungen der Polaritätsvertheilung in jenen Systemen und Organen noch durchaus nicht hinreichend bekannt sind, so liefern gegenwärtige Sätze nur einen vorzüglich die äußern Abgränzungen und Formen darstellenden Schattenriß jener Lehre, dessen innerer Raum aus Mangel

1) Ich darf hier nur an die sogenannten athenischen Entzündungen (ein Ding, woran noch heute viele Theoretiker und Praktiker kindlich glauben ohne es zu begreifen), an die periodischen Veränderungen in Krankheiten, — an die nicht so ganz grundlose Lehre *Rasori's* vom Contrastimolo, — an die in neuern Zeiten veruchte Heilung von Entzündungen mit *digitalis* (*Rasori*) und *Hyoscyamus* (*Tribolet*) — an die Wirkung von *Cicuta*, *Belladonna*, *Aconitum*, *Laurocerasus* bei Verhärtungen — an die Wirkung der *Sabina* bei einigen Krankheiten der Hoden (*Elias Diss. sistens analecta ad Sabinæ historiam medico physicam*, Marburgi 1816. 8.) erinnern.

an hinreichender Kunde und zum Behufe künftiger Entdeckungen und Berichtigungen, gleich der geographischen Karte eines bloß seinen äußern Grenzen nach erst erforschten Landes oder Welttheiles, noch leer und unausgefüllt gelassen ist. Nachfolgende Schemen sind bestimmt, die hier ausgesprochenen Grundfätze bildlich darzustellen.

I.

Schema über das Hervorgehen der Irritabilität aus der Circulation.



II.

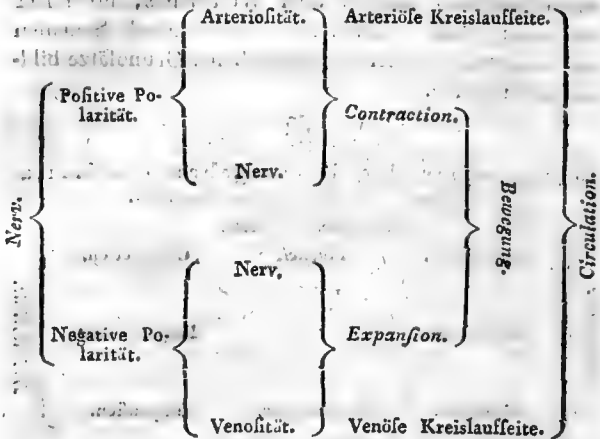
Schema über das dynamische Verhältniß der Irritabilität zur Reproduction.

Contractive Seite.



III.

Schema über das dynamische Verhältniß
der Irritabilität zur Sensibilität.



II.

Chemische Untersuchung verschiedener thierischer Flüssigkeiten und fester Körper.
Vom Professor J. F. JOHN.

I. Fett aus der Hirnhöhle des Rapfen (*Cyprinus Aspius*).

In der Absicht, zu erforschen, ob das Fett der eigentlichen und namentlich der Süßwasserfische, wie das des Pottfisches, Wallrath enthalte, stellte ich mit dem Fette, welches über dem Hirnmarke den größten Theil der Hirnhöhle des Rapfen (*Cyprinus Aspius*) ausfüllt, einige Versuche an. Ich fand jedoch keine Spur davon. Das Fett hat die Beschaffenheit des Fischöls überhaupt und ist bei 15° R. flüßig, farblos
und

und klar. In siedendem Alkohol ist es nur in höchst geringer Menge auflösbar, und der Theil, welcher sich daraus in der Kälte niederschlägt, hat nicht die entfernteste Anlage zu krySTALLISIREN,

II. Bemerkungen über den Elephantenharn.

Als Herr G. . . im Winter 1816 in Berlin einen jungen männlichen Elephanten sehen liefs, verschaffte ich mir etwas Harn von demselben, einzig in der Absicht, über den Harnsäuregehalt Aufschlüsse zu verschaffen. Ich zweifelte nicht, dafs dieser Harn ebensowohl Harnsäure enthalten würde, als derjenige anderer Thiere, welche mir zur Untersuchung mitgetheilt waren; allein ungeachtet ich die einzelnen Mischungstheile mit der grössten Genauigkeit untersuchte, war ich doch nicht vermögend, eine Spur Harnsäure darin zu entdecken. Man könnte vielleicht den Grund dieses verneinenden Resultates darin suchen; dafs dieser Elephant so ungemein häufig seinen Harn liefs, wahrscheinlich als Folge einer durch die stete Ruhe und das nördliche, diesem Thiere unbehagliche Klima unterdrückten Hautausdünstung; allein dagegen streitet meine Erfahrung von dem Blasensteinsäuregehalte diabetischen Menschen- und Pferdeharns.

Ich beschränke mich daher einzig darauf, dieses Factum aufzuzeichnen, um es der Zukunft zu bestimmen übrig zu lassen, ob es Thiere giebt, deren Harn absolut frei von dieser Säure ist, oder ob eine individuelle Beschaffenheit dennoch die Gegenwart oder Abwesenheit derselben veranlassen könne. Letzteres steht wenigstens der Erfahrung nicht entgegen, dafs die Quantität der Blasensteinsäure im menschlichen Harn vielen Veränderungen unterworfen ist.

Der Elephantenharn hat, wie Pferdeharn, ein etwas lehmichtes Ansehen; einen nicht ganz unangenehmen Geruch und helle gelbliche Farbe.

Er reagirt alkalisch und brauset mit Säuren.

Nach und nach senkt sich die Materie, welche ihn trübe macht, und sie besteht, wie beim Pferde, aus kohlenjaurem Kalk mit etwas kohlenjaurem Talk und Mucus der Blase.

Beim Verdunsten verbreitet selbst der ganz frische Elephantenharn einen unerträglichen Harngeruch, und 8 Unzen gaben $3\frac{1}{2}$ Drachmen 10 Gran dicken Extracts, welcher nach völliger Austrocknung in gelinder Wärme noch $3\frac{1}{2}$ Dr. wog.

Der bis zur Syrupsdicke verdunstete Harn gab mit Salpetersäure ungemein viel Harnstoff. Salzsäure fällte den ziemlich concentrirten Harn zwar ebenfalls etwas; allein dieser Niederschlag gab bei der Destillation keine Spur Benzoesäure.

Nachdem das Extract mit Alkohol von allen auflöslichen Theilen befreiet war, blieben Kalk- und Talkverbindungen mit etwas Mucus, ohne alle Spuren von Blasensteinsäure zurück.

III. Chemische Untersuchung des Harns einer Schildkröte (*Testudo tabulata*).

Der Harn wurde mir von dem Herrn Professor Rudolphi zugesandt; welcher denselben aus der Blase der Schildkröte, mit deren anatomischen Zergliederung derselbe beschäftigt war, genommen hatte.

Da das ganze Quantum nur etwas über 60 Gran betrug und der Harn nicht mehr frisch war: so konnte ich natürlich keine in jeder Hinsicht vollkommene Analyse liefern. Inzwischen werden auch die folgenden Versuche ihren Zweck nicht verfehlen, vorzüglich, da

ſie eine Beſtätigung Herrn *Vauquelins* Entdeckung der Harnſäure im Schildkrötenharn gewähren ¹⁾).

Die *Farbe* deſſelben iſt röthlichgelb, mit ſchwachem Ziehen ins Oelgrüne.

Die *Conſiſtenz*, ſehr wenig ſchleimartig flüſſig. Er hatte einen Gran geronnener Flocken abgeſetzt.

Auf geröthetes Lackmuſpapier reagirte er alkalifch.

60 Gran wurden verdunſtet, worauf ſie $1\frac{1}{2}$ Gran bräunlichen Rückſtandes, in Form einer Haut, hinterließen. Dieſe wurde ſo lange mit Weingeiſt digerirt, als ſich derſelbe noch gelb färbte. Der Weingeiſt hatte $\frac{3}{8}$ Gran aufgelöſt, welche nach ſeiner Verdunſtung Extractconſiſtenz annahmen und alkalifch reagirten. Obgleich dieſes in wenig Waſſer wieder aufgelöſte Extract bei der Prüfung mit Salpeterſäure auf Harnſtoff ein negatives Reſultat gab, ſo erlauben doch theils die geringe Menge, welche zu dieſem Verſuche diente, theils das Alter des Harns nicht, die absolute Abweſenheit des Harnſtoffs im Schildkrötenharn anzunehmen.

Den mit Weingeiſt erſchöpften Rückſtand behandelte ich jetzt mit Waſſer. Nach Verdunſtung deſſelben blieb ein gelber Rückſtand in Form dünner Ringe übrig, welcher alle Eigenſchaften des harnſäuren Kali's hatte. In Salpeterſäure löſte ſich derſelbe auf und gab nach Verdunſtung einen ziegelrothen Rückſtand, der nach der Einäſcherung eine weiſſe, im Waſſer leicht auflöſliche Aſche hinterließ, die bei dem Zuſatze eines Tropfens Weinſteinſäureauflöſung kleine körnige Kryſtalle fallen ließ. Sollte der Harn daher Natrum enthalten, ſo kann dieſer Gehalt nur höchſt gering ſeyn.

A a 2

1) Vergleiche meine chemiſche Tabelle des Thierreichs, Berlin 1814. T. II. A. T. V. — Meine chemiſchen Schriften Bd. 5. 1816. No. IX. — *Meckel's* deutſches Archiv. Bd. 1. Heft 4.

Der im Weingeist und Wasser unauflöslliche Rückstand bildete gelblich graue Flocken, welche sich in Aetzlauge auflösten.

100 Theile des zerlegten Harns würden enthalten:

Wasser	97,50
Im Wasser und Weingeist auflöslliches Extract mit phosphorsaurem Ammonium und salzsaurem Salze	0,63
Harnsaures Kali mit thierischer Materie	0,37
Albuminösen Mucus wahrscheinlich mit Spuren phosphorsauren Kalks	1,50
	<hr/>
	100,00

IV. Bemerkungen über einen abnormen Pferdemuskel.

Das für die Anatomie bestimmte Pferd litt am Rotz. Die in Rede stehende Muskelsubstanz war verhärtet, und aus dem musculo obturatore externo, welcher mit dem gleichfalls verhärteten ligamento thyroideo unzertrennlich zusammenhing. Der Obturator internus und die Gemini hatten ebenfalls verhärtete Stellen und das Fett in der Nähe derselben war in eine Art von Sulze aufgelöst. Ich erhielt einige Stücken dieser Muskelsubstanz durch Herrn Professor Renner aus der königlichen Thierarzneischule.

An einzelnen Stellen hatte der Muskel eine blaue Farbe.

Aus meinen damit angestellten chemischen Versuchen ging hervor, daß diese Muskelsubstanz sich nicht sonderlich von der gefunden unterschied, und daß sie fast dieselbe Menge fettige Substanz enthielt, welche man vermittelt Alkohols aus dem gefunden Muskel erhält. Ein Theil dieses Fettes schied sich beim Erkalten aus der Auflösung, welche einen anderen Theil aufgelöst behielt, und ersterer hatte fast die Beschaffenheit des Terpentins.

Beim Einäschern eines Muskelstücks erhielt ich eine alkalische Asche, welche zwar der Quantität nach der Muskelasche im gefunden Zustande entsprach; allein in Rücksicht der Qualität wesentlich abwich. Sie enthielt nämlich eine so große Menge Eisenoxyd, daß sie dadurch ganz ziegelroth gefärbt war, und nachdem die alkalischen und kalkigen Salze davon befreit waren, fand ich, daß das Eisenoxyd aus 1 Loth Muskel gegen $\frac{1}{2}$ Gran betrug.

Auch etwas Kiesel Erde enthielt die Asche, wenn man diese nicht als zufällig zu betrachten hat.

Sollte man die blauen Stellen des zerlegten Muskels von diesem Eisengehalte herleiten können? Mit aller Gewisheit würde man dieses dürfen, wenn die Gegenwart der Blausäure im krankhaften thierischen Körper erwiesen wäre, welches auszumitteln mir damals unmöglich war.

V. *Chemische Untersuchung der Linse eines an der Cataracta operirten Mannes.*

Zu nachfolgenden wenigen Versuchen wurde ich durch Herrn Geh. Rath *Gräfe* veranlaßt, der die Operation in seinem clinischen Institute verrichtete.

Die Linse war äußerlich, vorzüglich an einigen Stellen, milchweiß. Durch bloßes Schütteln mit Wasser sonderten sich weiße, geronnene, flockige Fäden davon ab, und der größte Theil der Linse erschien darauf klar und durchsichtig, von Consistenz und Farbe der hellen Taschenbouillon. Das Wasser, womit die Linse behandelt war, reagirte alkalisch, setzte beim Erhitzen einige weiße Flocken ab, welche, so wie jene, alle Eigenschaften des Eiweißstoffes zeigten.

Die Linse wurde jetzt mit Wasser fast eine Viertelstunde lang gekocht. Sie behielt ihre Durchsichtigkeit, quoll auf und glich theils einem durchsichtigen Knorpel, theils der eingedickten Gallerte. Das Wasser selbst gelatinisirte aber nach dem Erkalten nicht im Geringsten. Nach fortgesetztem Kochen verlor die Linse ihre Durchsichtigkeit; sie wurde weiß und liefs sich in dicke, elastische Häute zertheilen.

Diese wenigen Versuche scheinen demnach meine vor mehrern Jahren mit der Linse eines Hahns angestellten Versuche zu bestätigen, aus welchen ich schlofs, dafs sie hauptsächlich aus einer Materie bestehe, welche theils einem Knorpel, theils dem Eiweifsstoff, theils dem Muskel gleicht, ohne eins von allem zu seyn.

Wenn ich wagen darf, in Hinsicht auf den Charakter der Cataracta einen Schluss zu ziehen: so würde es der seyn, dafs die Linse etwas Feuchtigkeit in dieser Krankheit verliert, und an einigen Stellen der auflöslliche Eiweifsstoff, welchen sie enthält, auf ihrer Oberfläche, oder wenigstens in den äufsersten Umgebungen gerinnt.

Ueber die Ursache dieser Veränderung der Linse darf ich freilich für jetzt nichts hinzufügen; jedoch ist es mein Voratz, in der Folge den Gegenstand weiter auszuführen, und wäre das Resultat meines Forschens auch nur eine Erweiterung dessen, was andere Chemiker, denen wir so schöne Zergliederungen der thierischen Augensubstanzen verdanken, aus ihren Untersuchungen zu folgern, sich berechtigt glaubten.

III.

Chemisch - physiologische Bemerkungen über
den Froschlaich. Vom Herrn PESCHIER zu
Genf. Mitglied der Gesellschaft für Physik
und Naturgeschichte.

Der gemeine Frosch legt seine Eier auf einmal, und sie sind es, welche Froschlaich genannt werden. Diese Eier sind vermittelt einer viscösen, durchsichtigen Materie an einander befestiget. Unmittelbar nach dem Laichen sind sie sehr klein; allein nach einigen Tagen nehmen sie um das Sechsfache an Volumen zu. Im ersten Falle wird man im Mittelpunkte jedes durchsichtigen Kügelchens leicht einen schwarzen Punkt gewahr, in dessen Centrum sich darauf ein Geibes entdecken läßt. Trennt man das glutinöse Bindemittel nach einigen Tagen von einem der durchsichtigen Kügelchen: so sieht man, daß letzteres mit einer sehr dünnen, durchsichtigen und hinlänglich consistenten Membran, um einem mäßigen Druck zu widerstehen, und zu gestatten, daß dieselbe mit Geschicklichkeit und Geduld abgefondert werden kann, umhüllt ist.

Oeffnet man diese erste Membran, so quillt eine wässerige Flüssigkeit hervor, von welcher mit unendlicher Schwierigkeit eine zweite, im Centrum gelegene Membran abzufondern ist. Letztere ist so zart, daß sie nur vermittelt eines Sonnenmikroskops untersucht werden kann; dann scheint sie mit dünnen Gefäßen von etwas dunkler Farbe durchzogen zu seyn.

In der Höhlung dieser zweiten Membran beobachtet man einen schwarzen Punkt, der durch eine Lupe als eine schon gebildete Made oder Kaulpatte sich um sich selbst bewegend erkannt wird.

Vermittelt des Sonnenmikroskops entdeckt man zwischen der Made und der Membran eine sehr transparente Flüssigkeit.

Die Existenz einer Nabelschnur, oder eines ähnlichen Körpers darzuthun, war nicht möglich.

Chemische Untersuchung des Laichs grüner Wasserfrösche (Rana esculenta).

Der Froschlaich ist zähe, viscös, elastisch, durchsichtig, gebildet aus einem Haufwerk sphärischer Körper, in deren jedem Mittelpunkt eine sich bewegende Made enthalten ist. Diese sphärischen Körper hängen durch eine gelatinöse Materie von derselben Natur zusammen.

Der Laich zertheilt sich nur sehr schwierig; er adhärirt nicht stark an Körper, womit man ihn in Berührung bringt, sondern kann vollkommen davon wieder abgefondert werden. Vermöge dieser Eigenschaft wird der Laich in dem strömenden Wasser gegen das Zerreißen durch harte Körper geschützt. Aus allem ergibt sich daher seine von dem Eiweiß verschiedene physische Beschaffenheit, und letztere weicht in chemischer Hinsicht durchaus vom Eiweiß ab.

1) Kocht man Froschlaich einige Zeit mit Wasser, so behält er seine Cohäsion, Elasticität, Viscosität und Durchsichtigkeit; die sphärischen Körperchen verlieren ihre Form, und das Ganze erscheint als eine viscöse unregelmäßig mit Madeneiern durchsäete Masse. Während des Kochens bedeckt sich die Oberfläche mit einem dicken, weißen Schaum von der Gestalt des coagilirten Eiweißstoffs; allein dieser Schaum, welcher nur seine Durchsichtigkeit durch die Aufnahme einer Menge kleiner Luftbläschen verloren hat, erhält nach einiger Zeit seine ursprüngliche Beschaffenheit wieder. Das zum

Auskochen angewandte Wasser enthält etwas Kochsalz, und giebt bei dem Zufatze von Weingeist nach einigen Wochen einen weissen Niederschlag.

2) Wirft man den Laich in Alkohol, so wird das viscöse Bindemittel plötzlich weifs; allein die Eierchen nur in dem Verhältnisse, in welchem sie den Alkohol abforbiren.

3) Sowohl durch Oeffnung der Membran, als auch durch Auspressen läst sich aus den Eierchen eine klare wässerige Flüssigkeit erhalten, während der Rückstand zähe und formlos erscheint.

4) Das ausgepresste Wasser ist geschmacklos, farblos, reagirt nicht gegen farbige Pigmente, wird durch salpeterfaure Silber- und essigfaure Bleiauflösung weifs gefällt, und hinterläst nach der Verdunstung einige Krystalle von Kochsalz und eine gelbliche Materie, welche die Feuchtigkeit abforbirt und von zwei Unzen Flüssigkeit 2 Gran beträgt.

5) Die ätzende Lauge giebt im Froschlaich keine Spur des Ammoniums zu erkennen; allein es erfolgt eine wässerige Auflösung, aus welcher Säuren nichts fällen.

6) Die concentrirte Schwefelsäure zerstört die sphärischen Körperchen und sondert die Maden ab, ohne sie dem Anscheine nach zu verändern.

7) Die kalte Salpetersäure wirkt nicht darauf; allein bei Anwendung der Wärme wirkte sie, wie auf alle organische Körper.

8) Die Gallusinfusion verursachte keine Gerinnung, und veränderte nicht die Viscosität; sie färbte jedoch die Membran, welche die Eierchen umhüllet, und machte sie kenntlicher.

9) Kohlenfaure Alkalien und oxydirt salzsaures Quecksilber wirkten nicht darauf.

10) Bei vorsichtiger Destillation giebt der Laich eine Wäsrigkeit, in welcher Alkohol dieselbe oben erwähnte weisse Materie erkennen liess. Nach einigen Monaten findet diese Reaction nicht mehr Statt.

11) 10 Pfund Froschlaich geben durch Verdunstung 800 Gran Rückstand, welcher durch Anfeuchten mit Wasser einen etwas geringern, als seinen ursprünglichen Umfang wieder annimmt. Nach der Einäschung blieben 58 Gran gelblich grauer Asche zurück, aus welcher Wasser keine Spur Alkali; wohl aber 2 Gran Kochsalz extrahirte.

12) 50 Gran ausgelaugte Asche hinterliessen nach Auflösung in Salzsäure 12 Gran Kiesel Erde. Die Auflösung lieferte vermittelst Ammonium 30 Gran phosphorlauren Kalk und darauf mit Kali $7\frac{1}{2}$ Gran kohlenlauren Kalk.

Aus dieser Analyse folgt, dass der Froschlaich sich von allen animalischen Flüssigkeiten unterscheidet, dass man darin keine der Substanzen, namentlich Eiweissstoff, Gallerte, Natrum u. s. w., welche in, dem Anscheine nach, analogen Flüssigkeiten enthalten sind, entdeckt, und endlich dass er einen eigenthümlichen, geschmacklosen, ungefärbten, flüchtigen Stoff, welchen Alkohol anzeigt, enthalte.

Anmerkung vom Professor J. F. Johst.

Der Herr Verfasser vorstehender interessanter Untersuchungen hatte die Gefälligkeit, mir dieselben, in der Absicht, eine Lücke in meinen chemischen Tabellen des Thierreichs, Berlin 1814. Tab. V. auszufüllen, zu überschicken. Ungeachtet schon andere Naturforscher über die Erzeugung der Frösche, z. B. *Spallanzani*, *Berlinghieri*, *Silvestre*, *Robilliard* (*Annales de Chi-*

mie T. XII. p. 77 — 93. v. *Crells* chemische Annalen 1795. Bd. 2. St. 9. S. 252.), ganz vortreffliche Beobachtungen gemacht haben, und Herr *Brande* auf Veranlassung *Home's* den Froschlaich zum Gegenstand seiner Untersuchung gemacht hat (*Meckel's* deutsches Archiv Bd. 2. Hft. 2. S. 534.): so theile ich doch den Lesern dieses Archivs auch diesen Aufsatz in der Uebersetzung mit, weil sie darin eine vollkommene Bestätigung dessen finden, was darüber als anerkannte Thatfache bekannt ist.

Schon bei meinen Untersuchungen der Eier der Thiere und Insekten entstand in mir der Wunsch, auch die Froscheier, so wie den Harn der Frösche, zu dessen Erlangung mir Herr Prof. *Rudolphi* gleichfalls behülflich zu seyn versprach, vergleichend zu analysiren; allein sonderbarer Weise fand ich in einigen Wasserbehältern bei Berlin, wo ich in früheren Zeiten unzählige Massen von Laich sahe, seit 3 Jahren keine Spuren davon. Einige von mir vor ungefähr 6 Jahren zu Frankfurt a. d. O. mit dem gallertartigen Bindemittel des Laichs gemachte Versuche entsprechen übrigens im Wesentlichen den Beobachtungen jener Gelehrten. Von derselben Natur ist auch die gallertartige Materie der Wasserschneckeneier.

Die Destillationsversuche des Herrn Verfassers obigen Aufsatzes, welche derselbe rücksichtlich der flüchtigen Materie noch fortzusetzen verspricht, erinnern an das ehemals in der Medicin so berühmte aqua spermatis ranarum, und meine Entdeckung einer flüchtigen ätherischen Materie in den Hörnern des Hornviehs (N. Journ. f. Chemie und Physik Bd. 14. Hft. 3. S. 302.) machen es nicht unwahrscheinlich, daß eine analoge Materie in dem Froschlaiche enthalten sey, denn die eigenthümliche, schlüpfrige Substanz des Laiches, welche

die Herrn *Home* und *Brande* als ein Mittel zwischen Albumen und Gallerte betrachten, ist an und für sich nicht flüchtig.

 IV.

Ueber den Blinddarm der Amphibien. Von FRIEDRICH TIEDEMANN¹⁾.

Die seit einigen Jahren mit den Herrn *Oppel* und *Liboschitz* unternommene gemeinschaftliche Bearbeitung der Anatomie und Naturgeschichte der Amphibien, und die zu diesem Behufe angestellten Zergliederungen einer grossen Anzahl solcher Thiere, haben mir Gelegenheit gegeben die Bemerkung zu machen, dass der Bau derselben in vieler Hinsicht noch wenig erkannt ist. Ein dafür zeugendes Beispiel liefert der Blinddarm. Alle neueren, und selbst mehrere der ausgezeichnetsten Zoologen und Physiologen, sprechen den Amphibien, mit

1) Obige Abhandlung wurde mir von dem trefflichen Verfasser eingekandt, nachdem die in dem 2ten Hefte dieses Bandes enthaltne meinige, über den Darmkanal der Amphibien, schon *abgedruckt*, das Heft aber *noch nicht ausgegeben war*. Ersteres aufser Zweifel zu setzen, stellte ich dem Herrn Verfasser sogleich den betreffenden Bogen und einen Abdruck der Abbildungen vorzüglich auch deshalb zu, weil auch der Druck des Intelligenzblattes schon zu weit vorgerückt war, als dass der Aufsatz noch in dem zweiten Hefte hätte erscheinen können. Ich brauche nicht zu bemerken, dass beiden Verfassern die gegenseitige, völlig unabhängige Bestätigung ihrer Erfunde nur höchst angenehm seyn kann. Da, wo wir von einander abweichen, werden entweder wir selbst, oder ein Dritter sehr leicht bald das Rechte ausmitteln.

Ausnahme des Leguans, den Blinddarm ganz ab. Gegen diese irrige Behauptung führte ich bereits vor mehreren Jahren das Vorkommen des Blinddarms im Drachen an, welchen ich in meiner Monographie dieser Gattung beschrieben und abgebildet habe, und dagegen sprechen nun auch folgende von mir angestellte Untersuchungen.

Obgleich Herr Cuvier ¹⁾ das Daseyn des Blinddarms beim Leguan zuerst dargethan hat, so hat er jedoch den merkwürdigen inneren Bau dieses Darmstücks nicht angegeben, und daher will ich denselben hier beschreiben. Der von mir zergliederte gewöhnliche amerikanische Leguan (*Lacerta Iguana* L. *Iguana tuberculata* Laur.) war ausgestreckt von der Schnauze bis zur Spitze des Schwanzes 1 Fuß und $9\frac{1}{2}$ Zoll lang, und von der Schnauze bis zur Mündung des Afters 5 Zoll und 4 Linien. Die Speiseröhre, deren innere Haut mehrere Längenfalten bildete, ging allmählich weiter werdend in den Magen über. Dieser hatte die Gestalt eines langen von oben nach unten, oder eigentlich der horizontalen Stellung des Thieres nach, von vorn nach hinten, enger werdenden Schlauchs, welcher von der linken gegen die rechte Seite gekrümmt war. Ein blinder Sack war nicht vorhanden. Die Wände des Magens waren häutig, wurden jedoch gegen das Pfortnerende hin merklich dicker und muskulöser, so daß sie am Endstücke des Magens fast eine Linie im Durchmesser hatten. Im untern Theile bildete die Schleimhaut mehrere Längenfalten. Da wo der Magen in den dünnen Darm überging befand sich ein wahrer Pfortner in Gestalt einer kleinen kreisförmigen, mit einer Oeffnung

1) Anat. comparée. T. 3. p. 470. Division des Intestins dans le reptiles. L'iguana est le seul des animaux de cette classe où nous avons observé un véritable coecum.

versehene Membran. Der Magen war ganz mit zusammengeballten Stücken von Blättern angefüllt, die selbst im Innern der Masse noch grün waren.

Der 6 Zoll und 2 Linien lange dünne Darm machte bis zu seiner Verbindung mit dem dicken Darm mehrere Krümmungen, und wurde von oben nach unten allmählich enger. Seine innere Haut zeigte kleine zahlreiche Längenfalten. Der 3 Zoll und 10 Linien lange weite oder dicke Darm bestand aus einem großen weiten, mit einem abgerundeten Anhang versehenen Stück, welches trichterförmig enger werdend und gekrümmt in das zweite Stück, den Mastdarm, überging. Dieses erste, den Blinddarm darstellende Stück, welches den Magen an Größe etwas übertraf, lag schräg mit seinem blinden Sack nach der rechten Seite gekehrt. Seine Länge betrug vom blinden Anhang bis zur Umbeugung in den Mastdarm 2 Zoll 3 Linien, und sein Querdurchmesser an der weitesten Stelle 9 Linien. Der vorspringende kleine Sack war 6 Linien lang. Die äußere Fläche zeigte mehrere rings um den Darm laufende Einschnürungen und Vorsprünge, welchen klappenartige Verdoppelungen oder Falten der inneren Haut entsprachen. Da, wo sich der dünne Darm in den Blinddarm einfenkte, war eine stark vorspringende Falte vorhanden, in der sich der dünne Darm spaltenförmig öffnete. Die Ränder der Spalte waren wulstig und bildeten eine wahre Grimmdarmsklappe. Ohngefähr 6 Linien unterhalb der Einmündung des dünnen Darms befand sich eine sehr stark vorspringende kreisförmige Falte oder Klappe mit einem runden Loche, welche einem wahren, sehr großen Pförtner glich. Das unterhalb der Klappe befindliche, allmählich trichterförmig enger werdende Stück des Darms enthielt mehrere sichelförmig gekrümmte Falten. Der Blinddarm war ganz mit Resten von Blättern angefüllt, die jedoch mehr aufgelöst als

im Magen waren; und nur aus den Rippen und Fasern der Blätter bestanden. Auch hatten sie ihre grüne Farbe verloren. Im Blinddarm waren zugleich sowohl ober- als unterhalb der pförtnerartigen Klappe eine große Menge Eingeweidewürmer aus der Gattung *Ascaris* vorhanden, welche eine halbe bis drei Linien lang waren, und die ich als eine eigene Species *Ascaris Iguanae* nenne will.

Aus dieser Bildung des Blinddarms geht unverkennbar die große Aehnlichkeit desselben mit einem wahren Magen hervor, welche sogar durch die Bildung einer dem Pförtner ganz ähnlichen Klappe vermehrt wird. Es ist daher wohl nicht zu bezweifeln, daß die Verrichtung des Blinddarms darin besteht, daß die noch nicht gehörig verdauten und aufgelösten Reste der Nahrung in ihrem Laufe durch die Klappe im Blinddarm zurückgehalten werden, um von neuem durch eine aus dem Blute abgeforderte und dem Magensaft ähnliche Flüssigkeit aufgelöst und assimilirt zu werden, und um dadurch alle ernährenden Bestandtheile der Speisen zu gewinnen.

Ganz dieselbe Bildung des Blinddarms habe ich in zwei schieferblauen Leguanen (*Iguana coerulea* *Daudin*) gefunden.

In einer 16 Zoll 10 Linien langen marmorirten Eidechse aus Guiana (*Lacerta marmorata* L. *Agama marmorata* *Daudin*), welche Herr *Cuvier* ¹⁾ mit Recht als eine besondere Gattung, unter dem Namen *Polychrus* aufgestellt hat, erweiterte sich die Speiseröhre allmählich zu einem langen schlauchartigen Magen, dessen

1) Le Règne animal distribué d'après son organisation. Paris 1817. T. 2. p. 10.

unteres enges Ende sich gegen den dünnen Darm umbog. Der Magen war 2 Zoll 1 Linie lang, und sein Querdurchmesser betrug in der Mitte, wo er am weitesten war, 6 Linien. Seine Wände nahmen allmählich von oben nach unten an Dicke zu. Zwischen dem Magen und dem dünnen Darm befand sich, wie im Leguan, ein wahrer kreisförmiger Pförtner. Im Magen bemerkte ich einige kleine Käfer, Reste von Heuschrecken und eine Biene. Der 3 Zoll 8 Linien lange und successiv enger werdende dünne Darm machte mehrere Krümmungen und mündete in einen Blinddarm ein. Die Stelle, wo die Einmündung Statt fand, war ungemeyn enge und hatte die Gestalt einer rundlichen, mit einem vorspringenden wulstigen Rande umgebenen Oeffnung. Dennoch, muß sie sehr ausdehnbar seyn, weil sich in dem Blinddarm und Mastdarm große Stücke von Käferflügeln, Köpfen und Flügeldecken vorfanden. Der 10 Linien lange, mit einem großen abgerundeten blinden Sack versehene Blinddarm hatte fast die Gestalt einer Retorte, und ging etwas gekrümmt und enger werdend in den Mastdarm über. An der verengten Stelle waren die Wände merklich dicker als am blinden Sack, und die innere Haut bildete gegen 20 vorspringende Längsfalten. Im Blinddarm fand ich Reste von Insekten und ein schmales, lancettförmiges Blättchen, welches noch seine grüne Farbe hatte. Es ist dieser angegebenen Bildung nach wohl nicht zu bezweifeln, daß auch hier der Blinddarm die Stelle eines Behälters vertritt, in welchem die noch nicht verdauten Reste eine Zeit lang zurückbleiben, um möglichst assimiliert zu werden.

In einem 2 Zoll 6 Linien langen kleinen Chamäleon vom Kap der guten Hoffnung (*Chamaeleon pumilus* s. *capensis*) hatte der Magen die Gestalt eines engen länglichen Schlauchs, dessen Ende von der linken gegen die

die rechte Seite gekrümmt war. Vor dem Eintritt in den dünnen Darm bildete er noch eine kleine Erweiterung. Eine wahre kreisförmige, vorspringende Falte vertrat die Stelle des Pförtners. Der sehr weite, von oben nach unten merklich enger werdende, zwei Zolle lange dünne Darm mündete in den 10 Linien langen Blinddarm ein, der sich gegen den Mastdarm hin trichterförmig verengte und eine starke Krümmung bildete. Mehrere Längsfalten der innern Haut befanden sich an der Stelle, wo der Blinddarm in den Mastdarm überging. Der Blinddarm war mit Resten von Insekten angefüllt.

In einem 6 Zoll 4 Linien langen dreizehigen Seps (*Seps tridactylus*) fand ich den Magen sehr lang und eng. Die Stelle des Pförtners wurde durch einige vorspringende Längsfalten vertreten. Der Magen enthielt eine noch unverdaute und eine halb verdaute Spinne, nebst zwei Eierfäcken dieser Thiere. Der 1 Zoll 11 Linien lange dünne Darm bildete einige Krümmungen, und mündete in einen 2 Linien langen Blinddarm ein, der nach unten mittelst eines engen gekrümmten Darmstücks mit dem Mastdarm in Verbindung stand. Der Blinddarm enthielt Reste von Insekten. So ist also auch bei diesen beiden letzteren Thieren die Aehnlichkeit des Blinddarms mit einem Magen und die zuvor angegebene Bestimmung desselben nicht zu verkennen.

Bei mehreren anderen eidechsenartigen Amphibien, namentlich Arten der Gattung *Crocodylus*, *Lacerta Stellio* und *Gecko* habe ich keinen Blinddarm gefunden, eben so wenig bei Schlangenarten der Gattungen *Coluber*, *Vipera*, *Crotalus*, *Boa*, *Anguis*, *Amphisbaena* und *Caecilia*, und bei den froschartigen Amphibien der Gattungen *Rana*, *Bufo*, *Hyla*, *Salamandra* und *Proteus*. Dagegen habe ich wieder einen wahren Blinddarm in der griechischen Schildkröte (*Testudo graeca*) beobachtet. Der dünne Darm mündet in den sehr weiten dicken

Darm ein, welcher an seinem Ursprunge einen grossen abgerundet vorspringenden Sack bildete. An der Stelle der Einmündung des dünnen Darms befand sich eine rundliche wulstige Grimmdarmklappe. Die Wände des blinden Säckes waren sehr ansehnlich dick, und wurden nach unten, wo der Blinddarm trichterförmig in den Mastdarm übergeht, merklich dünner. In diesem einem Blinddarm ähnlichen Stücke, welches bei den Landschildkröten auch von *Galdeſi* ¹⁾ und *Blasius* ²⁾ beschrieben worden ist, fand *Redi* ³⁾ eine grosse Menge kleiner Würmchen, die ich ebenfalls in drei griechischen Schildkröten bemerkt habe, und die als eine besondere Art der Gattung *Ascaris*, unter dem Namen *Ascaris Testudinis* aufgeführt werden müssen. In den Meeresschildkröten ist kein Blinddarm vorhanden, sondern der dünne Darm geht allmählich weiter werdend in den dicken Darm über. So fand ich es in einer *Testudo caretta*, und damit stimmen die anatomischen Untersuchungen der Riesenschildkröte von *Plumier* überein.

V.

Beschreibung eines zweiköpfigen Mädchens. VON KLEIN.

Zusammengewachsene Zwillinge sind zwar nicht unter die Seltenheiten zu rechnen, aber gerade diese Art von Ineinanderschiebung, wie sie sich bei den zu beschreibenden vorfindet, gehört unter die feltnern, und ver-

1) Osservaz. anat. intorno alle Tartarughe. Firenz. 1687. 4. Tab. 4. Fig. 3.

2) Miscellanea anatomica p. 274. und Anat. Animal. Tab. 30. Fig. 5.

3) Osservazioni intorno agli Animali viventi, che si trovano negli Animali viventi. p. 136.

dient daher immer einer Bekanntmachung. Dieses seltene Stück zielt das königliche Naturalienkabinet, und ich freue mich, durch die Beschreibung dieser Mißgeburt aufmerksam darauf machen zu können. Leider erhielt ich es in einem Zustande, welcher eine genauere anatomische Untersuchung nicht erlaubte, theils hatte es schon mehrere Zeit in Branntwein gelegen, theils waren beide Wirbelsäulen und Brustknochen gebrochen, und dadurch die inneren Theile zerrissen, so daß von Einspritzen, von Nervenuntersuchung u. s. w., die Rede nicht seyn konnte, theils fiel die Untersuchung in den heißesten Sommer, und mußte auch aus diesem Grunde beeilt werden. Doch ist, was ich liefern kann, immer noch wichtig genug.

Maria Kochin von Schernbach, Freudenstädter Oberamts, zwei und dreißig Jahr alt, mittlerer Statur, mehr hager, und nach denen, während ihrem vierzehnjährigen Ehestand, gleich den Stärkeren unternommenen Geschäften und Feldarbeiten, stark und kräftvoll, hatte in dieser achten Schwangerschaft, ausser den Beschwerlichkeiten eines größern, gespanntern, der Empfindung nach lasttragenden Leibes, welcher ihr öfters den Gedanken einer Zwillingsgeburt rege machte, keine Krankheit. Sie arbeitete bis zu ihrer Niederkunft, nur mühsamer und beschwerlicher, als bei jenen zuvor gehalten sieben Schwangerschaften.

Vierzehn Tage vor ihrer Geburtsrechnung trat das Kind, unter dem kurz zuvor angefangenen Geburtsgeschäft, mit den Füßen in die Geburt, und wurde auch in Kurzem unter Ausfluß einer Menge Fruchtwasser bis an den Kopf geboren, dieser blieb aber trotz ihrer äußersten Anstrengung, trotz der Hilfe der Hebamme und dreier anderer Weiber, fünf Stunden lang

stecken, bis ein Geburtshelfer von Pfalzgrafenweiler herbeigerufen wurde, welcher es endlich mit großer Anstrengung, wie begreiflich, todt zur Welt brachte. Sie bekam hierauf eine Art Kindbettfieber, wurde aber bald wieder vollkommen hergestellt u. s. w.

So weit der Bericht des Physicus.

Das Kind, ein sehr wohlgenährtes Mädchen, auf dessen Rumpf zwei Köpfe mit getrennten Hüften aufsaßen, hatte nur zwei Arme, und zwei Beine. Es schien, die Natur hatte zwei Mädchen, gerade nebeneinanderliegend, eines in die Seite des andern eingeschoben, die Köpfe aber freigelassen, so daß nur beide äußere Hälften übrig blieben, wodurch ein ungewöhnlich breiter Rumpf gebildet wurde. Daher gehört diese Mißgeburt unter die seltenen ihrer Art, indem bei den andern meistens eine oder die andere Extremität mehrfach vorhanden ist. Der rechte Kopf ist, wie vielleicht jedesmal, größer als der linke, und hat (welches bei Mißgeburten jeder Art so oft vorkommt) einen sogenannten Wolfsrachen. Beide Köpfe sind an der innern Seite, mit welcher sie sich berühren, sehr plattgedrückt. Die Hälfe sind bis an das untere Drittheil von einander getrennt.

Die Brust im ganzen Umfang, und das Becken haben mehr Capacität, als gewöhnlich. Das rechte Bein ging in einen Klumpfuß über.

Die Länge des Kindes betrug neunzehn Zoll.

Das Gewicht war sieben Pfund Civ. Gew.

Der Querdurchmesser beider Köpfe zusammen hielt sechs Zoll.

Die Schulternbreite fünf und einen halben Zoll.

Das Becken war drei und einen Viertelzoll breit.

Die Nabelschnür hatte, wie gewöhnlich, nur eine Pulsader und zwei Blutadern.

Aus dem sehr breiten Brustknochen ging vom obern Rande ein Knöchelchen in der Mitte in die Höhe, an welches sich die innern, am untern Drittheil in Eins zusammenfliessenden Musculi sternocleidomastoidei anhefteten. Die Sternohyoidei gingen in der Mitte bogenförmig in einander über. Bei Eröffnung des Unterleibes kam sogleich *eine einfache*, aber sehr grosse Leber zum Vorschein, nur mit *einer Gallenblase*, (gewöhnlich sind es bei solchen Mißgeburten zwei, wenn die Leber einfach ist,) aber *zwei lobulis Spigelii*. Jeder Kopf hatte seinen eigenen Schlund, welcher auf beiden, sich immer mehr nähernden Wirbelsäulen (von welchen weiter unten) von jeder Seite durch das Zwerchfell, welches gewöhnlich gebildet war, in den Unterleib trat, und jeder in einen *eigenen Magen* sich endigte. Der linke war weit grösser und lag sogleich mehr in der Mitte und gegen die linke Seite zu Gesichte, der rechte kleinere lag hinter dem vorigen, mehr in der Tiefe der rechten Seite zwischen beiden lobulis Spigelii. Jeder Magen ging in ein aufsteigendes *Duodenum* über, jedes von diesen bald stark umgebogen in ein abwärts steigendes, aber sogleich näherten sich diese, und flossen über der Papille des pankreatischen und Gallengangs in einander. Eine Klappe, durch den spitzen Winkel dieses Zusammenflusses entstanden, hinderte den Rücktritt in jeden Magen.

Der so in einen zusammengelassene Zwölffingerdarm bildete nur ein grosses Circumvolut von *Jejunum* und *Ileum*, welches sich endlich in ein ungeheures, den ganzen Unterleib beinahe anfüllendes *Coecum*, gerade in der Nabelgegend, endigte. Hier hörte der Darmkanal von oben herab eigentlich mit einem grossen blinden Sack auf, an welchem aber kein wurmförmiger

Fortfatz zu bemerken war. Alles dieses, besonders aber der große blinde Sack, war mit eigentlichem Kindspuch angefüllt.

Jeder Magen hatte ein Netz, das vom größeren, vorne liegenden lag über die Gedärme, jenes vom rechten kleineren war gegen die Leber zu verschoben. Aber nur an dem linken hing eine eben nicht größere Milz, der rechte Magen hatte keine. Dies bestätigte *Hallers* Behauptung, daß sich bei dergleichen Mißgeburten die Anzahl der Milzen nach der Leber und nicht nach dem Magen richte. Da sich hier beide Zwölffingerdärme über dem Eintritt des Gallengangs vereinigten, so bedurfte es in diesem Falle weder zweier Gallenblasen, noch einer Theilung des Gallengangs, wie es sonst sich zeigte.

Man fand sich aber noch ein Theil des Darmkanals, welchen man nothwendig von unten verfolgen muß. Der Mastdarm nämlich, welcher in solchen Fällen gewöhnlich geschlossen ist, hier aber offen war, ging in ein sehr zusammengezogenes enges Colon über, welches nach einigen wenigen Windungen in zwei Aeste sich theilte, und leicht gewunden bald in beiden sich blind endigte. Diese beiden blinden Endigungen lagen mittelst eines leichten Zellgewebes auf obigem großen blinden Sack angeheftet, ohne irgend eine andere Gemeinschaft mit ihm zu haben. Dieser Theil des Darmkanals enthielt kein Meconium, sondern war mit einem dicken röthlichen Schleim angefüllt.

Es fanden sich nur zwei, aber viel größere Nieren, und die Nebennieren waren noch einmal so groß als gewöhnlich. So war auch die einfache Urinblase sehr groß.

Merkwürdig war ebenfalls das Zusammenfließen der Geschlechtstheile. Ein von der linken Seite herkommendes Hymen bedeckte zwei Scheideneingänge,

beide *Scheiden*, welche in der Mitte ganz durch eine Haut von einander getrennt waren, führten zu *zwei Muttermündern*, deren jeder mit einem eigenen Mutterhals in sie hervorragte, aber diese bildeten nur eine *einzelne Gebärmutter*, welche dennoch in der Mitte von einander getrennt war, und nur von aussen einfach schien, auf jeder Seite nur einen *Fruchtgang*, und nur einen *Eierstock* hatte. Durch dieses Zusammenfliessen zweier Gebärmütter in eine, wurde diese, und somit auch das Becken viel breiter, als sie sonst bei neugeborenen Kindern gesehen werden.

So viele Merkwürdigkeiten der Unterleib auch darbot, so viele und noch bedeutendere fanden sich in der Brust.

Jeder Kopf hatte seine eigene *Luftröhre*, welche sich in ihre Lunge vertheilte. In der rechten und in der linken Seite nämlich lag ein großer, in viele Lappen eingekerbter *Lungenflügel*, in der Mitte, hinter dem Herzen, füllte ein dritter, ebenfalls vielfältig eingekerbter Lungenflügel, den Raum zwischen beiden Wirbelsäulen. Jede Luftröhre theilte sich auf ihrer Seite in die Lungen, und in den hintern dritten Theil derselben, so daß dieser letzte gleichsam gemeinschaftlich war.

Die *Thymusdrüse* bildete einen, von einer Luftröhre zu der andern über das Herz gehenden großen Bogen.

Ein *Mediastinum* trennte beide Lungenflügel, und in diesem lag das *Herz*, gerade in der Mitte, mit der Spitze nach unten, in einem Herzbeutel eingehüllt. Es schien, als wären zwei auf, neben und hinter einander gelegt, so daß das rechte von dem linken größtentheils bedeckt wurde. Seine Grundfläche hatte eine tiefe Einkerbung, auf welcher ein Blutaderfack mit drei Herzohren auffaß. Ueber die vordere Fläche

ging eine tiefe, das rechte vom linken Herzen unterscheidende Linie.

Alle *Blutadern* endigten sich in jenen langen Blutaderfack, die untere Hohlader in den untern hintern Theil desselben, und alle andern Blutadern vom Kopf, Hals oder Brust, begaben sich von den Seiten in eine *obere grosse Hohlader*, welche dadurch in jenen langen in der Axe liegenden Sack ausgedehnt wurde. Zuerst nahm sie (um nur die Hauptäste zu bemerken) die *innern jugulares* von beiden Köpfen auf, alsdann mehrere von beiden ziemlich grossen *Schilddrüsen*. Die *äussern jugulares* nahmen die *axillares* und *mammarias* auf, und kamen in einen beträchtlichen Ast zusammen, welcher aufwärts steigend sich in jenen Sack endigte. Als hätte dieser aufsteigende Ast nicht alles aufnehmen können, erhielt das Uebrige noch ein anderer gerade herüber in den untern Theil dieses Sackes sich endigender Ast. Dies war auf beiden Seiten sich ziemlich gleich. Die Lungenblutadern ergossen sich, auf beiden Seiten mehrere an der Zahl, in den untern Theil auf der hintern Seite, gerade in den Sack. Dieser Sack endigte sich in eine Art *Atrium* mit drei herzhöhrenförmigen Ausdehnungen, welches gerade auf der Grundfläche des Herzens aufsass, jenen Sack rings umgab, aber durch keine Scheidewand getheilt wurde, sondern nur eine Höhle bildete. Dadurch wurde alles Blutaderblut gleichförmig in die *beiden Ventrikel* gedrückt, auf deren Mündungen das Atrium aufsitzt. Den Rücktritt hinderten die an ihnen angebrachten gewöhnlichen Klappen. Die beiden Ventrikel lagen zur Hälfte auf einander, der rechte kleinere halb bedeckt von dem linken grösseren, hinter demselben, dessen Klappe auch viel grösser war. Das rechte Herz versah den rechten Kopf, Arm, den obern Theil der Brust, nebst den rechten Lungen, mit Pulsadern, das linke eben so die linke Hälfte. Aus

dem *rechten* ging das Blut in eine große Aorta, der Rücktritt wurde durch drei halbmondförmige Klappen verhindert. Neben ihr öffnete sich eine kleine Lungenpulsader, deren Mündung nur mit einer halbmondförmigen Klappe verschlossen war. Ein großer hervorstehender Trabes war zwischen beiden Mündungen, und gab dadurch dem Austritt des Blutes eine getheilte Richtung. Die so viel kleinere Lungenpulsader bedurfte gegen die sehr große Aorta keines Botallischen Ganges auf dieser Seite.

Vom *linken Ventrikel* wurde das Blut in eine sehr große Lungenpulsader getrieben, welche wegen ihrer Größe drei halbmondförmige Klappen hatte, und bald einen Botallischen Gang abgab. Ein noch viel größerer Trabes trennte diese Mündung von denjenigen der Aorta, welche ebenfalls durch drei halbmondförmige Klappen verschlossen wurden. Die weitere Hauptaustheilung der Gefäße war folgende — der Zustand der kleinen Leiche erlaubte keine genauere Untersuchung.

Aus dem Winkel des *rechten Herzens*, mehr auf der hintern Seite, kam die kleine *Lungenpulsader*, welche sich bald in die rechte Lunge und in den rechten Theil der hintern Lunge verästelte, aber nirgends in Verbindung mit der Aorta stand, welches ihr geringer Diameter auch nicht nöthig machte.

Ueber ihr, ganz im Winkel, kam eine große bogenförmig in die Höhe steigende *Aorta* zum Vorschein, aus deren oberm Bogen bald eine *Carotis sinistra* und *dextra* neben einander für den rechten Kopf abgingen. Nachdem sich der *Nervus recurrens* um den Bogen geschlungen hatte, entsprang unter einem sehr geraden Winkel die *rechte Vertebralis*, und sogleich nach aufsen die *Subclavia* und *innere Mammaria*. Nun bog sich die Aorta um die Luftröhre stark gegen die Axe, und gab auf dem innern Bogen noch eine, etwas beträcht-

lichere als die obige Lungen Schlagader ab, welche sich, wie jene, in die rechte Lunge und den rechten Theil der hintern Lunge vertheilte. Durch diese letzte Abgabe verlor sie sehr viel am Durchmesser, so daß sie nun als eine dünne Pulsader erschien, sich ganz gegen die Axe wendete, und, nachdem noch einige Intercostrales von ihr entsprangen, über dem Austritt aus dem Zwerchfell unter einem sehr spitzen Winkel, in die linke weit voluminösere Aorta überging.

Aus der linken Carotis ging die *linke Vertebralis* ab.

Aus dem äußersten linken Winkel des Herzens ging sogleich eine sehr große *linke Lungen Schlagader* schief in die Höhe, welche sogleich sich in die linke Lunge vertheilte. Rechts waren es zwei kleinere, hier nur eine, aber desto größere Schlagader, daher gab auch diese bald einen *großen Botallischen Gang* in die Aorta, wodurch sie die Hälfte ihres Durchmessers verlor, hingegen hatte jene der andern Seite keine Verbindung mit der Aorta.

Ueber der Lungen Schlagader, mehr gegen die Axe, stieg eine eben so große, oder noch größere *linke Aorta*, welche in gerader Richtung zuerst die *rechte Carotis* und dann die *linke* für den linken Kopf abschickte, deren jede bald die *Vertebralis* abgab. Hierauf bog auch diese sich schnell um die Luftröhre gegen die Axe, nahm an dem innern Bogen den *Botallischen Gang* auf, und gab am äußern Rand die *linke Subclavia* ab. Zwischen diesen beiden schlug sich der *linke Nervus recurrens* um sie, nun senkte sie sich hinter der linken Lunge stark gegen die Axe herunter, gab die Intercostrales ab, nahm nun die rechte Aorta auf, und gewann dadurch an Durchmesser. So stieg sie durch das Zwerchfell in den Unterleib, wo aber ihre

weiteren Verästelungen nicht untersucht werden konnten. Sollte der Unterschied in der GröÙe der Köpfe vielleicht darin zu suchen seyn, daß der rechte eine eigene, den Carotiden im Durchmesser ähnliche Vertebrales erhielt, während in dem linken von den nicht größeren Carotiden viel kleinere Vertebrales abgegeben wurden? War dieses immer der Fall, da der rechte Kopf immer größer als der linke gefunden wurde?

Der *Schlund* ging auf jeder Seite hinter der Lufröhre zwischen der hintern und der seitlichen Lunge herunter.

Das Merkwürdigste am *Skelet* ist: der kleinere linke Kopf ist von dem größeren rechten auf der innern Seite ganz platt gedrückt, die beiden *Wirbelsäulen* laufen völlig getrennt neben einander von der Brust an, bis wohin sie wegen der Durchmesser der Köpfe entfernter waren, und endigen sich in zwei in einander geschmolzene *Kreuz- und Schwanzbeine*. Hierdurch wird nothwendig das *Becken* größer, theils wegen des breiteren Kreuzknochen, theils wegen der wahrscheinlich dadurch verursachten größeren Breite der Schambeinvereinigung. Außer diesem findet sich aber nichts Widernatürliches an demselben.

An dem *Brustkasten* ist, außer daß er durch zwei Wirbelsäulen unumgänglich eine größere Capacität erhalten, daß eben dadurch auch das Brustbein noch einmal so breit werden mußte, nichts abweichendes zu bemerken. Es finden sich auf jeder Seite zwölf *Rippen*, auf jeder Seite nur ein *Schulterblatt*, auch nur ein, doch etwas längeres *Schlüsselbein*, und eine obere Extremität. Nur das *Brustbein* wurde viel breiter, und an seinem obern Rande steigt ein längliches dünnes Knochenstück in die Höhe, als wahrscheinlicher

Erfatz für die zwei fehlenden Schlüsselbeine, welche hier, wie so viele andere Organe, in eins flossen, und an welches sich die innern Sternocleidomastoideen hefteten.

Wahrscheinlich würde auch das Brustbein durch in einander Fließen beider noch einmal so breit.

Am merkwürdigsten ist der Raum zwischen beiden Wirbelsäulen ausgefüllt. Als wären es die Reste der Rippen, so gehen dreizehn bogenförmige, platte, immer kleiner werdende Stäbe, von dem siebenten Halswirbel bis zum zwölften Rückenwirbel der einen Wirbelsäule zum andern. Von der Mitte an, je näher sich beide Wirbelsäulen kommen, bilden sie wahre Dornfortsätze nach hinten, gerade als wären diese Bögen durch das Zusammentreten nach außen und hinten gedrückt worden.

Der erste bogenförmige Stab ist vielleicht als ein Rest der Schulterblätter anzunehmen.

Die größte Aehnlichkeit in jeder Hinsicht mit diesen Zwillingen, haben die von *Lemery* in *Histoire de l'Académie royale des Sciences* année 1724. p. 44. und *Prochaska* annotat. acad. fasc. I, p. 49.

VI.

Zweiter Nachtrag zu *Nitzsch's* Abhandlung über die Bewegung des Oberkiefers der Vögel.

Ungefähr zu derselben Zeit, als ich die, im zweiten Bande dieses Archivs (Seite 361.) befindlichen Beobachtungen über die Bewegung des Oberkiefers der Vögel niederschrieb, hat Herr *Temminck* die Gattungen *Totanus*

und *Tringa* (nicht so andere Genera der Scolopacinen) auf eine ähnliche Weise als ich bestimmt, und zwar auch mit Hinsicht auf die Bewegung der Kiefer. Allein es scheint dieser treffliche Ornitholog nur eine sehr dunkle und zum Theil unrichtige Vorstellung von diesem Gegenstande zu haben, indem er bloß sagt ¹⁾); daß die Schnabelspitze bei den Totanis von solider Substanz, bei den *Tringis* und *Scolopacibus* aber weich und biegsam sey, und daß die weiche Substanz des, zur Seite mit Muskeln versehenen Schnabels die letztern Vögel in Stand setze ihr Futter durch Tasten zu finden; — eine Beobachtung, welche ihm vom verstorbenen *Leisler* mitgetheilt sey. Ich habe kaum nöthig zu bemerken, daß weder durch die bloße Weichheit noch durch Muskeln ein Tastorgan bedingt werden kann, daß die angeblichen Seitenmuskeln des Schnabels durchaus nicht vorhanden sind, und daß die Biegsamkeit der Schnabelspitze (Oberkieferspitze) an sich von geringer Bedeutung seyn würde, wenn sie nicht mit derselben Hebelmaschine, welche bei allen Vögeln den Oberkiefer bewegt, in Beziehung stände, und hier das wirkliche Surrogat der sonst gewöhnlichen Biegung der Oberkieferwurzel wäre, wie ich dieses zuerst gezeigt habe.

Da ich übrigens in jener Abhandlung bemüht war, die Stellung des Biegungspunktes des Oberkiefers im Allgemeinen für alle Vögel zu bestimmen, dieses aber damals in einigen Fällen aus Mangel an Gelegenheit zu genauer Untersuchung nicht mit gehöriger Sicherheit geschehen konnte, so füge ich jetzt einige spätere Beobachtungen, welche vorzüglich Gattungen der Scolopacinen oder Schnepfenartigen Vögel betreffen, nachträglich hinzu.

1) *Temminck Manuel d'ornithologie*, à Amsterdam 1815. p. 411.



Die Gattungen *Recurvirostra* und *Haematopus*, habe ich unlängst frisch untersucht, und bin nun im Stande, ihre Oberkieferbewegung, worüber ich früher nur Vermuthungen äußern konnte, bestimmt anzugeben. Indem ich durch eine vielseitige Untersuchung und Vergleichung des innern Baues der *Recurvirostra* (*Avocetta*) überzeugt ward, daß diese Gattung nothwendig neben den *Totanis* stehen muß, so fand ich auch ihre Oberkieferbewegung der der Gattung *Totanus* insofern analog, als der Biegungspunkt hier nicht weit von der Stirn anfängt; allein er erstreckt sich so weit nach vorn über die Nasenlöcher hin, daß seine Gränze, eben durch diese weite Ausdehnung, unbestimmbar wird, und bei der Erhebung des Oberkiefers bloß eine stärkere Krümmung des ganzen Theils zu erfolgen scheint. Beim *Haematopus* (*ostralegus*) hingegen fand ich den Oberkieferrücken vor den Nasenlöchern, in weiter Entfernung von der Stirn, aber durchaus nicht an seiner Wurzel, biegsam und beweglich; es erhebt sich also hier nur die vordere Hälfte, welche eben darum bei trocknen Vögeln dieser Gattung öfters vom Unterkiefer merklich absteht. In der Gegend, wo die Biegung geschieht, befindet sich zwischen dem Kieferrücken und der seitlichen Beingräte, also im vordern Theile des Nasenauschnittes, jederseits ein, aus lauter Quersafern bestehendes Band, welches bei allen Vögeln, die die Oberkieferspitze beweglich haben, vorhanden, hier aber von ausgezeichneter Stärke ist. Es wird dieses Band bei der Bewegung der Kieferspitze hin und her gezogen, und es hat den Zweck, bei jener Bewegung eine zu starke Biegung der seitlichen Beingräten, und zu weite Entfernung derselben vom Schnabelrücken zu hindern.

Wenn die Gattung *Haematopus* sich in ihrer ganzen Organisation als den Charadrien nahe verwandt

erweist, so steht ihr doch die Gattung *Streptopelas* (*Tringa interpres* Linn.), welche ich jetzt als eine eigene, von den Charadrien, mit welchen ich sie früher vereinigen zu können glaubte, auch in Hinblick der Kiefebewegung verschiedene Gattung anerkennen muß, noch näher. Ich hatte die *Tringa Interpres* L. neben diejenigen Charadrien gestellt, welche nur einen einfachen Biegungspunkt des Oberkieferrückens und zwar diesen an der Wurzel des Kiefers haben; allein bei nochmaliger genauerer Untersuchung finde ich die Biegungsstelle bei diesem Vogel zwar nicht völlig vor den Nasenlöchern, was wegen der Erstreckung der letztern und bei der Kürze des Nasenauschnitts nicht wohl möglich ist, aber doch so weit von der Stirn und Schnabelwurzel entfernt, daß dadurch eine wirkliche partielle Bewegung der Oberkiefer Spitze bewirkt, und also auch von dieser Seite die nähere Verwandtschaft zwischen *Streptopelas* und *Haematopus* bestätigt wird.

Von der Gattung *Phalaropus* Latham. hat Cuvier¹⁾ meines Wissens zuerst bemerkt, daß sie in zwei zerfallen muß, von denen die eine, *Lobipes* von Cuvier genannt, im Bau der Kiefer mit Totanus übereinkömmt, die andere aber, für welche der Name *Phalaropus* beibehalten ist, einen dem der Tringen ähnlichen Schnabel hat. Es ist daher sehr wahrscheinlich, daß die letztere, mir nicht aus eigener Ansicht bekannte Gattung, deren Repräsentant *Phalaropus platyrrhynchus* Temm. oder *Tringa lobata* Linn. ist, auch in der Kiefebewegung den wahren Tringen gleiche, und meine über *Phalaropus* früher geäußerte Vermuthung hat demnach nur für die Gattung *Lobipes* Cuv., welche durch *Phalarop. Hyperboreus* Temm. oder *Tr. Hyperboreus* L. dargestellt wird.

1) Le regne animal T. I. Par. 1817. p. 491 und 495.

ihre Gültigkeit, indem hier allerdings, wie ich bei wiederholter Beobachtung finde, der ganze Oberkiefer beweglich ist.

Da ich die *Tringa platyrrhyncha* Temmincks oder den *Numenius pygmaeus* Lath. in meiner Abhandlung nicht erwähnt habe, dieser kleine sonderbare Vogel aber eine selbstständige Gattung, zu der ihn auch Koch ¹⁾ unter dem Namen *Limicola* erhoben hat, zu bilden scheint, so kann ich nicht unbemerkt lassen, daß er (nach der Schnabelbildung eines ausgestopften Exemplars zu urtheilen) in der Kieferbewegung mit den Tringgen und Schnepfen übereinstimmt, und, wie diese, nur die Oberkiefer Spitze bewegt.

Manche Arten der Scolopacinen, welche ich erst nach der Erscheinung meiner Abhandlung beobachtet habe, als die *Limosa Meyeri*, *Lim. rufa Leisleri*, *Tringa maritima (violacea) Montagu*, *Totanus stagnatilis Bechst.*, *Charadrius albifrons Meyer* und andere, bestätigten nur das; was über die Kieferbewegung ihrer respectiven Genera dort gesagt ist.

Was endlich die Gattung *Trochilus* betrifft, so bemerke ich jetzt, daß die bei gewissen Arten z. B. bei *Trochilus mellifugus* gewiß vorhandene Beweglichkeit der Kieferspitze bei manchen andern Arten vermuthlich nicht Statt findet. Leider habe ich von letztern nur wenige und theils schlecht conservirte, theils zu junge, und daher nicht bestimmbare Exemplare zur Hand; allein ich zweifle nicht, daß sich bei ferneren genaueren Untersuchungen der *Kolibris* richtige und bisher ungeahndete generische Differenzen ergeben werden, bei welchen die Bewegungsart des Oberkiefers sehr in Betracht kommen dürfte.

1) S. die Säugthiere und Vögel Baierns. Nürnberg 1816. S. 316.

VII.

Chemische Analyse der Eier der Colubernatrix. Von Herrn BRANDE in Hannover.

Die Haut der Eier ist der innern Haut der Hühnereier sehr ähnlich; doch ist sie stärker als diese. Unter dem Mikroskop zeigten beide dieselbe Textur.

Durch Kochen mit Wasser wird die Haut der Eier nicht merklich verändert. Wird sie mit Essigsäure übergossen, so entsteht eine schwache Luftentwicklung, die Haut schwillt an und wird gallertartig. Die essigsaure Flüssigkeit löst mit Ammoniak phosphorsauren Kalk fallen, und wenn dieser abgefondert ist, so fällt klee-saures Ammoniak klee-sauren Kalk. Magnesia und Eisen konnten nicht entdeckt werden.

In heisser Kalilauge löst sie sich langsam bis auf einen kleinen Rückstand auf, und die Flüssigkeit verhält sich wie eine Auflösung des Faserstoffs in jenem Alkali.

Aus diesen Versuchen geht hervor, daß die Haut dieser Schlangeneier eine überwiegende Menge von Faserstoff und kohlen-sauren und phosphorsauren Kalk enthalte. Die untersuchte Menge war zu gering, um das gegenseitige Verhältniß dieser Substanzen ausmitteln zu können.

Die Eier selbst enthalten zwei Flüssigkeiten. Eine derselben umgiebt den Keim des künftigen Thieres unmittelbar; sie hat das Ansehn des Eiweisses der Hühnereier; ihre Menge ist so gering, daß es nicht gelang sie abzufondern. Die andere füllt den übrigen Raum des Eies; sie ist milchähnlich, hat die Consistenz der Buttermilch, besitzt in einem hohen Grade den Geruch des frischen Eiweisses und färbt den Veilchen-saft grün.

Von 4 Eiern wurden 200 Gran Flüssigkeit durch Leinwand gedrückt. Das Durchgelaufene gestand nach einigen Minuten zu einer etwas gelblichen Gerinnung. Dies Coagulum wurde mit Wasser gerieben, und die weiße Substanz, welche sich absetzte, ausgewaschen, zwischen Fliesspapier gepresst, und bei gelinder Wärme getrocknet. Auf diese Weise wurden 19 Gran einer grünlichgelben Substanz gewonnen, welche die Eigenschaften des Faserstoffs des Bluts befaß, jedoch etwas hartnäckiger der Einwirkung der Essigsäure widerstand.

Die filtrirte Flüssigkeit war schwer opalisirend. Beim Erhitzen wurde die Trübung nicht merklich vermehrt. Nach gelinder Verdunstung hinterließ sie $\frac{1}{4}$ Gran fester Substanz, die sich bis auf einige bräunliche Flocken in etwas Wasser auflöste. Diese Auflösung war schwach alkalisch; Silbersalpeter verrieth darin die Gegenwart eines salzsauren Salzes. Zu einigen Tropfen derselben wurde etwas Salpetersäure gesetzt, und als hierauf salzsaurer Kalk zugesetzt, und der Säureüberschuß durch etwas Ammoniak neutralisirt wurde, fiel phosphorsaurer Kalk nieder. Salpetersaurer Baryt brachte keine Trübung hervor. Die Flocken, welche der Einwirkung des Wassers widerstanden, waren in Essigsäure und Ammoniak leicht auflöslich; sie rühren wahrscheinlich von einigem Faserstoff her, der durch das Filtrum ging, und durch die vereinigte Wirkung von Luft und Wärme während der Verdunstung einige leichte Modificationen erlitt.

VIII.

Beschreibung eines seltenen mißgestalteten Kindes ohne Bedeckung der Unterleibs-Eingeweide. Von KLEIN. Taf. VI.

Auch diese seltene Mißgeburt besitzt das hiesige königliche Naturalienkabinet.

Es ist nicht unmerkwürdig, daß Kinder, welchen ein Theil des Beckens, der untern Extremitäten und die Bauchbedeckungen fehlen, im Durchschnitt *nicht mit dem Kopf* sich zur Geburt darbieten, sondern mit den hervorragenden Gedärmen, und, um mich so auszudrücken, mit dem Stumpf von Unterleib, während man doch gerade bei diesen am ehesten annehmen sollte, der um so viel schwerere Kopf und Brust müßten nach unten gefenkt seyn. So brachte das von *Fried* (*de foetu intestinis plane nudis extra abdomen propendentibus nato*, Argent. 1760), so wie das von *Herhold* (*Stark's Archiv* Stück I. p. 34.) entbundene Kind, die Geburtshelfer in dieselbe Verlegenheit, in welches das zu beschreibende den seinigen durch seine Lage setzte. Vorläufig bemerke ich, daß *Herhold's* Kind mit dem unfrigen die auffallendste Aehnlichkeit unter allen aufgefundenen habe.

Das Kind wurde übrigens von der Erstgebährenden zu Ende des achten Monats leicht geboren, gab noch schwache Lebenszeichen nach der Geburt von sich (welche es vor derselben sehr lebhaft äußerte) und erhielt die Nothtaufe. Die mit ihm keinen Zusammenhang ausweisende Nachgeburt kam eben so leicht.

Das äußerst mißgestaltete Kind, ein *Mädchen*, wog nur *zwei Pfund 3½ Loth* Civilgewicht. Das Gesicht hatte eine Mulattenfarbe, war sehr gerunzelt. Der Querdurchmesser des Kopfes hatte 2 Zoll 5 Linien

(Paris.), der lange 3 Zoll 6 Linien, der schiefe 4 Zoll. Der Achselndurchmesser betrug 3 Zoll. Die Kopfhaare waren schwarz und ziemlich lang für dieses Alter, die Fontanellen und Näthe sehr weit offen; die Ohren platt, nicht knorplich, die Nägel kaum bemerkbar.

Bis an den Rand der Brust war das Kind wohl gebildet, an dem Rande der Rippen aber hörten die allgemeinen Bedeckungen auf, als wären sie weggeschnitten, so das alle Eingeweide des Unterleibes, nur von dem Bauchfell bedeckt, entblößt da lagen, und von dem linken Fuß keine Spur vorhanden war. Nur auf der rechten Seite waren die Beckenknochen fühlbar, auf der linken war nur das heilige Bein vorhanden, die Beckenknochen fehlten gänzlich.

Der Rückgrath war bei dem ersten Lendenwirbel in einem so spitzen Winkel gegen die rechte Seite gedrückt, das der Trochanter des rechten Schenkels gerade unter die rechte Achselgrube kam, und die Rippen der rechten Seite ganz platt gedrückt wurden. Die Länge des Kindes betrug daher nur $6\frac{1}{2}$ Zoll (Paris), denn der allein vorhandene rechte Fuß war, indem die untern Wirbel und das Becken von der linken zur rechten Seite ganz verdreht waren, so gelagert, das der Unterschenkel auf der Brust heraufgebogen, der Vorderfuß stark an den Unterschenkel angedrückt, und die Zehen ganz nach unten gerichtet waren. Durch diese Lage kam die Ferse bis an das Kinn, der rechte Oberarm lag auf dem Schenkel auf, der Ellenbogen ruhte in der Kniekehle, und der Vorderarm mit der Hand war an das Gesicht hinaufgedrückt. Durch diese sonderbare Krümmung des untern Theiles des Rückgraths und Beckens kam der ganz offene After über den Zeugungstheilen zu stehen, von welchen nun der Eingang in die Mutter Scheide der obere, und der Kitzler der untere Theil war. Die Lippen waren ungewöhn-

lich stark hervorragend, aus dem After kam Kindspuch hervor.

Merkwürdig ist es denn doch, das bei allen dergleichen Mißgeburten die untern Extremitäten, oder, wenn nur eine vorhanden war, diese, immer stark gegen die Brust gekrümmt waren, selbst *Schenk* (hist. de Monst. p. 84.) bildet sein abentheuerliches Kind auf diese Art ab, wodurch es an Glaubwürdigkeit gewinnt. Auch fiel es mir auf, das bei *Herhold's* Kind, welches die meiste Aehnlichkeit mit diesem hat, gerade ebenfalls der linke Fuß fehlt.

Die allgemeinen Bedeckungen des Unterleibes waren mit den Muskeln so abgeschnitten, das sie, von dem untern Rande der linken Rippen quer herüber an dem untern Rande der rechten Rippen schief unter dem rechten Fuß neben den Zeugungstheilen vorbeigehend, bis in die Mitte des Rückgraths und von da gerade herüber bis zu den linken Rippen gänzlich fehlten, gleichsam als hätte man sie alle mit dem linken Fuß abgeschält. Alle Unterleibseingeweide, Leber, Magen, Milz und ein Convolut von Gedärmen hingen nun völlig frei da, bloß vom Darmfell überzogen, so aber, das dieses sie nicht in *einem* Sack einschloß, sondern nur theilweise zusammenhielt. Die abgeschnittene Haut schien auf der rechten und hintern Seite mit dem Darmfell vernarbt, und in dieses überzugehen. Auf der vordern und linken Seite schien sie gerade erst abgeschnitten worden zu seyn, es fand sich noch ein zerrissenes Stück von der Haut und Oberhaut.

Das Herz ragte, bedeckt vom Herzbeutel, größtentheils frei hervor. Das Zwerchfell war deutlich sichtbar. Die Leber hing am ganzen obern Rande an demselben fest, ihr Ligamentum suspensorium war sehr leicht zu unterscheiden. Sie war sehr groß, und bildete einen in der Mitte eingeschnittenen eiförmigen

Körper, welcher beinahe die ganze Breite des offenen Unterleibes ausfüllte. Links unter ihr lag der Magen und die ziemlich große Milz, von dem Darmfell so überzogen, daß sie gleichsam einen Körper vorstellten.

Deutlich konnte man den Gang der dünnen Gedärme verfolgen, welche bis zum Leerdarm nicht in einen Klumpen zusammengeballt, aber eben so mit dem Darmfell überzogen waren. Der Leer- und Blinddarm bildeten gleichsam das unterste Ende des Kindes, und waren vereint mit dem Darmfell überzogen, aus ihnen stieg ganz hinten auf der linken Seite das aufsteigende Colon bis an den fehlenden Theil der allgemeinen Bedeckungen, ging dann quer am Rande derselben auf die rechte Seite, bildete so das *nach oben* steigende S, und endigte sich durch den ebenfalls aufsteigenden Mastdarm in den After, welcher einen starken Querfinger über ihm lag.

Gerade bei dem Winkel, welchen das quergehende Colon übergehend in das S machte, war die rechte Niere in der Größe einer gewöhnlichen Bohne so gelagert, daß ihre Convexität gegen die linke Seite, die Concavität gegen die rechte sah. Die Nebenniere, *beinahe noch einmal so groß* als die Niere, kam durch diese Verdrehung, da der obere Theil der Niere nach unten sah, ebenfalls nach unten zu liegen.

Auch sie waren, so wie das römische S und der Mastdarm von einer, von den allgemeinen Bedeckungen abgehenden durchsichtigen Haut bedeckt, welche sich an der Leber verlor.

Die linke Niere lag außerhalb dem Darmfell unter der Milz am Rande der Rippen, wo die allgemeinen Bedeckungen zu fehlen anfangen, die Nebenniere auf dem obern Theil derselben, weil diese hier ihre natürliche Lage hatte. Beide Nebennieren hatten einen freistehenden franzigen Rand, wie die Muttertrompeten.

Durch die fonderbare Umkrümmung des Beckens kann auch die Gebärmutter ebenfalls verkehrt zu stehen, so daß ihr Grund neben der rechten Niere frei nach unten hervorragte. Gerade über der Mitte desselben hörten die allgemeinen Bedeckungen auf, überzogen aber auch diesen, wie die übrigen Theile, als eine durchsichtige, sehr starke Haut. Eine *Muttertrompete* legte sich unten an die rechte Nebenniere, die andere ging nach hinten. Wenn man eine Sonde in die *Harnröhre* einbrachte, fühlte man sie deutlich über der Gebärmutter, dort mußte also die *Urinblase* liegen.

Gerade von oben betrachtet sahe man also unter dem rechten Trochanter des so stark nach oben verdrehten Schenkels, die mit ihrer Spitze nach unten gerichteten Zeugungstheile, dann den nach unten gerichteten Grund der Gebärmutter, unter dieser die rechte Nebenniere und etwas von der rechten Niere; in der Mitte die große gespaltene Leber, links den Magen, und die Milz, und zwischen dem Magen und der Leber das hervorragende Herz, unter diesem das zusammengeklumpte Ileum und Cöcum, und zwischen diesen Convoluten den Anfang des ganz von der linken Seite gegen die rechte nach hinten und oben aufsteigenden Colon.

Meiner mir gegebenen Mühe ungeachtet fand ich schlechterdings keine Spur vom Eintritt der Nabelschnur und von den Nabelgefäßen. Das Messer anzuwenden, war mir nicht gestattet. Den Eintritt derselben muß man sich wohl unter der Leber denken.

IX.

E. H. WEBER, Beitrag zur vergleichenden Anatomie des sympathischen Nerven¹⁾.

Je seltner tüchtige Inauguralschriften überhaupt, über theoretische Gegenstände aber insbesondere, sind, desto erfreulicher ist die Erscheinung der gegenwärtigen, deren junger Verfasser in ihr einen trefflichen Beitrag zum Beweise der Unrichtigkeit von *Lichtenbergs* Behauptung, die Anatomie sey eine der Wissenschaften, die Brod, aber keine Ehre geben, liefert. Die Zeit wird bald ganz vorüber seyn, wo man nur eine geistlose Topographie in ihr sieht, und jeden Versuch, aus dem Besondern zum Allgemeinen zu gelangen, durch die beobachtete Form das Ursächliche, welches sie zeugte, zu ergründen, nur als Veranlassung zu kleinlichem Spott benützt! Ich erfülle den Wunsch des Herrn Verf., einen Theil derselben hier im Auszuge zu liefern, mit desto größerm Vergnügen, da er sie der gelehrten Welt zugleich als Beweis seines Wunsches, sein Leben der Wissenschaft als *Lehrer* zu weihen, vorlegt, und es dem, welcher die Wissenschaft liebt, unstreitig das angenehmste Geschäft ist, *Männern, welche auf solche Weise ihre Würdigkeit dargethan haben*, die im Anfange mit Recht dornenvolle Bahn des Akademikers zu ebnen. Dafs besonders jetzt jedes *tüchtige*, von eitelm Schein entfernte wissenschaftliche Streben aus mehr als einem Grunde kräftig zu unterstützen sey, ist ohne weitere Auseinanderfetzung einleuchtend,

M.

Die Schrift zerfällt in einen anatomischen und physiologischen Theil.

Im ersteren werden theils Untersuchungen über das Verhalten des Nervus sympathicus in einzelnen Thieren und Thierklassen gegeben, theils allgemeinere Resultate aus der Vergleichung mehrerer Thierklassen unter einander mitgetheilt. Hier die Summe des anatomischen Theils,

1) Anatomia comparata nervi sympathici, Auctore E. H. Weber, Med. Doct. et in Univerf. Lipsienfi Magistro legente, Lipsiae 1817. c. tab. aen.

I. Bei den Säugthieren verhält sich der Nervus sympathicus im Wesentlichen wie beim Menschen, so wie sich auch bei verschiedenen Gattungen dieser Klasse wenig interessante Abweichungen finden.

Das ganglion cervical. suprem. ist bald rundlicher, wie im Kalbe, bald länglicher, wie im Schafe, Schweine und den meisten anderen, doch nie so lang gestreckt als beim Menschen. Aus seinem obern Ende tritt die *pars cephalica*, ein starker Nerv, der aus mehreren Bündeln (beim Kalbe meistens aus 4 großen und 4 kleinen) besteht, und sich durch außerordentliche Weichheit auszeichnet. Diese Bündel treten am Paukenknochen und Felsenbein, wo sie in einer knorplichen Masse liegen, aus einander, und gehen neben einander zwischen Carotis und vena jugul. in die Schädelhöhle ein.

1) Der erste Ast verlief beim Kalbe auf der äußern Grundfläche des Schädels zwischen Paukenknochen und der *pars basilaris ossis occipitis*, und wurde durch ein feines Kanälchen zum 2ten Ast des 5ten Paares, wo er eben aus der Schädelhöhle tritt, geführt. Er verlief erst ein Stück auf der Oberfläche dieses Nerven, so daß er sich mit ihm weiter vom Gehirn entfernte, dann verschmolz er ohne ein gangl. sphenopalatinum zu bilden. Er entspricht dem Nervus vidianus.

2) Der 2te Zweig gelangt auf der innern Oberfläche der Grundfläche des Schädels, neben dem gangl. trigemini vorbeilaufend, zum 2ten Ast des 5ten Paares, mit dem er erst vollkommen verschmilzt, nachdem er gemeinschaftlich mit ihm aus dem Schädel getreten ist.

3) Der 3te Ast vereinigt sich mit dem ganglio trigemini selbst. Man sieht hieraus, daß sich diese Verbindungsfäden nicht zum Gehirn hin begeben, sondern sich mit den Aesten des trigeminus mehr vom Gehirn entfernen.

4) Einige kleinere Zweige vertheilen sich im Rete mirabile, ohne jedoch mit der Gland. pituitaria die geringste Verbindung einzugehen.

5) Noch andere vermischen sich mit Fäden des Vagus plexusartig, und stehen mit dem gangl. trigemini in Verbindung.

Beim Schafe war die Vertheilung ganz ähnlich, und bei ihm stand der Nervus sympath. eben so wenig, als beim Kalbe, mit dem 6ten Paar in Verbindung.

Beim Schwein hingegen geschah diese Verbindung gleich beim Austritt des 6ten Paares aus der dura mater. Hier wurde auch ein Fädchen bemerkt, das sich ins Innere des Gehörorgans verbreitete.

Die aus dem gangl. cervical. suprem. entspringenden Gefäßzweige (nervi molles) konnten beim Kalbe bis in die Parotis, und zu den um die Zunge gelegnen kleinern Drüsen verfolgt werden. Ausser jenen beständigen Zweigen des gangl. cervical. suprem., welche sich mit den Spinalnerven verbinden, fand sich noch beim Hasen ein nicht unansehnlicher Herznerv.

Das aus dem untern Ende des Knoten austretende Halsstück ist, wie *Emmert* neuerlich, nach *Willis* und *Morgagni*, von denen besonders der letztere diese Anordnung aus mehrern Thieren sehr genau beschrieben hat, bei vielen Säugthieren sehr genau mit dem Nervus vagus vereinigt, und liegt bei mehreren derselben fast am ganzen Halse in der Scheide desselben. Letzteres fand auch beim Sapaju Statt, wo der nerv. sympath. so weit in der Scheide des vagus herabstieg, daß er wieder aufwärts steigen mußte, um um die art. subclavia herum zum gangl. cerv. infim. zu gelangen. Eben so innig war auch die Verbindung mit dem vagus bei der Katze, wo der vagus sogar an derselben Stelle wo das gangl. cerv. suprem. lag, auch ein Ganglion bildete. Doch war er beim Kalbe und Pferde schon höher oben ge-

trennt, und beim Hasen steigt er ganz gefondert herab, was auch *Emmert* vom Hasen und Kaninchen bemerkt.

Das gangl. cerv. med. kommt bei Thieren niemals vor.

Das gangl. cerv. infim. liegt zuweilen in der Brust. So vertrat es beim Kalbe die Stelle der 2 obersten Brustknoten, und floss beim Hasen mit dem ersten Brustknoten zusammen. Es ist bestimmt, das Herz, die Lungen, und die großen Gefäße mit Nerven zu versehen.

Beim Hasen entsprangen ein, beim Pferde und Kalbe zwei nerv. cardiaci. Ausser diesen Herznerven ging beim Kalbe ein sehr starker Plexus, der von den 4 obersten Brustknoten gebildet wurde, mit der vena azygos sinistra zum linken Ventrikel, und verbreitete sich in seiner Substanz mit bedeutend dicken Aesten, ohne überall dem Laufe der größern Arterien zu folgen.

Dieser sehr starke Plexus fehlte auf der rechten Seite ganz, und es schien daher der linke Ventrikel mit mehr Nerven, als der rechte, versehen zu seyn.

Beim Pferde ist es ebenfalls deutlich, das die Herznerven, wenigstens die größern Aeste die art. coron. nicht überall begleiten.

Die Zahl der Brustknoten hängt von der Zahl der Rippen ab.

Merkwürdig ist es, das der nerv. splanchnicus bei den Säugthieren inniger mit dem Bruststück des nerv. sympath. verbunden ist als beim Menschen.

Beim Fuchs durchbohrte er alle gangl. thorac., indem er bei jedem Ganglion dicker wurde. Beim Kalbe trat er erst bei der 12ten Rippe ab. Eben so verhielt er sich beim Sapaju, bei der Katze, dem Maulwurf, der Ratte.

Beim Pferde verlief er zwar außerhalb der Ganglien, aber doch fest mit ihnen verwachsen, und ward

bei jedem Knoten durch hinzukommende Fäden vergrößert, daher diese Knoten keine Fäden nach innen abschickten.

Die Verbindungsfäden sowohl der Brust- als Lenden- und Kreuzbeinknoten sind meistens einfach.

Bei einer Katze fand sich im Verhalten der Kreuzbeinknoten eine merkwürdige Anomalie, wo beide Sympathici in dem 2ten Knoten der linken Seite zusammenfloßen, so, daß auf der rechten Seite der Knoten ganz fehlte, dann sich aber der nerv. sympath. wieder trennte, und so, normal, bis zu den Steißbeinwirbeln verlief.

Die plexus der Eingeweide verhalten sich wie im Menschen. Der nerv. vagus geht selbst mit in den plexus solaris ein, doch schien mir das gangl. coeliacum vorzüglich bei den gliribus ein mehr einfacher Knoten zu seyn.

II. Bei den Vögeln liegt der obere Halsknoten in der Gans, Ente und Henne dicht am Austritt des vagus, glossopharyngeus, und facialis, welche ihn in die Mitte nehmen, und mit ihm durch Zellgewebe zusammenhängen. Er ist sehr klein, oval, zuweilen dreieckig. Er schickt 4 Nerven aus, davon 2 aufwärts in den Schädel, 2 abwärts steigen.

1) Der erste tritt mit dem nervus facialis in einen nicht völlig geschlossenen Kanal, der in die Trommelhöhle führt und mit dem canalis Fallopii übereinkommt, und hängt hier mit dem nervus facialis zuweilen fest zusammen. Dieser Kanal bildet den oberen Rand der fenestra ovalis, durch welche der Gehörknochen in das vestibulum tritt, so daß hier dieser Ast gerade wie bei den Fröschen über diesen Knochen hinwegläuft. Er läuft nun im Grunde der Gelenkhöhle, durch welche das os quadratum mit dem Schädel verbunden ist, zur Augenhöhle, theilt sich in mehrere Zweige, welche sich mit dem 2ten Aste des 5ten Paars

allmählich verschmelzen, aber noch ein Stück unter seiner Scheide vom Gehirn abwärts verfolgt werden können. Ein einziges Mal wurde ein Fädchen gefunden, welches sich zur eigentlichen Thränendrüse begab.

2) Der zweite Ast tritt in den canal. caroticus, und vereinigt sich da mit einem Faden vom facialis und glossopharyngeus. Der canalis carotic. beider Seiten vereinigt sich, in der diploë hinlaufend, in der Mitte in einen Kanal, der aufsteigend sich birnförmig erweitert, um die glandula pituitaria ¹⁾ aufzunehmen. Obgleich der nerv. symp. mit ihr, welche von einigen für ein Ganglion desselben gehalten wird, in einem Kanal beisammen liegt, so fand sich doch bei den genauesten Untersuchungen keine Verbindung zwischen ihr und dem nerv. sympathicus.

Wo sich der canal. carot. nach aufwärts wendet, läßt er den nerv. sympath. heraus, der nun in einem Knochenkanälchen in der tuba Eustachii verläuft, durch ihre vordere Oeffnung in die Rachenhöhle austritt, und sich in 2 Zweige theilt.

Der äußere Zweig tritt an der äußern Seite des Gelenks, durch welches das os omoideum an den Schädel eingelenkt ist, in die Augenhöhle, begiebt sich immer zur *Harderschen* Drüse, welche keine Zweige vom 5ten Nervenpaar erhält, läuft auf ihrer innern Oberfläche nach vorwärts, und vereinigt sich mit dem 1sten Ast des 5ten Paares, wo er eben in die Nasenhöhle tritt.

1) Die gland. pituit. besteht aus einem vordern, größern, grauen, birnförmigen Theile, der das spitze Ende nach unten wendet, und einem hintern, kleinern, dreieckigen, markigen, der durch 2 Sehnenfäden mit dem nerv. oculor. motor. zusammenhängt. Zwischen beide senkt sich der Trichter ein.

Der innere Zweig läuft dicht am innern Rande jenes Gelenks, über dem os palatinum weggehend, in die Nasenhöhle, in deren hintern Zellen er sich mit vielen Zweigen endigt.

3) Der 3te Ast des gangl. cerv. sup. kann mit den nerv. mollibus verglichen werden, begleitet die carotis in ihrem Verlaufe nach unten, ohne sich, was *Emmert* gefunden hat, mit den Aesten des nerv. vagus zu verbinden, oder sonst mit den Spinalnerven zusammen zu hängen.

4) Die Fortsetzung des nervus sympathicus begiebt sich zwischen dem 2ten und 3ten Halswirbel in den canalis vertebralis, und verläuft bis zum Anfang desselben neben der art. und ven. vertebral. Vom 2ten Halsnerven an durchkreuzt er sich hier mit allen austretenden Halsnerven. Im Kreuzungspunkte bemerkt man ein kleines dreieckiges Knötchen, das mit seinem breiten Rande jedesmal unmittelbar auf dem Halsnerven aufsitzt. Man sieht hieraus, das die ganzen Halsnerven, ein kleines hinteres Zweigelchen abgerechnet, unmittelbar mit diesen Knoten in Berührung kommen.

Merkwürdig ist das Verhalten des nerv. sympath., nachdem er bei dem drittletzten Halswirbel aus dem canal. vertebralis hervorgetreten ist. Hier nämlich, wo er sich mit den 3 dicken Flügelnerve kreuzt, bildet er auf der vordern Oberfläche eines jeden derselben ein Ganglion, das wie ein graues Häufchen auf denselben aufsitzt, und mit der Nervensubstanz der Flügelnerve verschmilzt. Auf der hintern Oberfläche der Flügelnerve liegt an derselben Stelle auch eine Anschwellung, welche das ganglion spinale darstellt.

Alle Knoten des nerv. sympath. stehen von dieser Stelle an bis zum letzten Brustknoten mit einander durch doppelte Communicationsfäden in Verbindung,

deren einer vor jeder Rippe, der andere hinter dem Halfe der Rippe, zum nächsten Ganglion geht.

Es scheinen diese 3 Knoten, die mit den 3 großen Flügelnerven gebildet werden, die Stelle des untern Cervicalknotens zu vertreten. Dieses wurde bei der Taube, Krähe und Henne noch anschaulicher, wo diese 3 Ganglien wechselsweise zusammenflossen, und so einen einzigen, über die Flügelnerven hängenden Knoten bildeten. Hieraus erklärt sich auch, warum bei den Säugthieren der untere Halsknoten oft, z. B. beim Hasen, Kalbe, mit dem ersten Brustknoten zusammenfließt, weil nämlich der erste Brustnerv den dritten starken Flügelnerven bildet, und auch bei den Säugthieren zu dem plexus brachialis gehört. Die übrigen ganglia thoracica stehen ebenfalls mit den dicken Costalästen der Spinalnerven in so inniger Verbindung, daß diese auf den ersten Anblick selbst aus den Knoten des nerv. sympath. hervorzugehen scheinen. Jeder Knoten ist bei der Gans durch 2 Einschnürungen in 3 Theile getheilt, wovon der innerste durch das Zusammenfließen mit dem Spinalnerven entsteht.

Außer dieser Verbindung und den 4 Verbindungsfäden, durch welche diese Ganglien unter einander zusammenhängen, schicken die meisten einen Faden nach innen, um den nervus splanchnicus zu bilden. Beim Grünspecht trugen alle Brustknoten zur Bildung desselben bei, bei der Gans die 3 obersten Brustknoten nicht. Diese Zweige verbinden sich plexusartig unter einander, und setzen einen von unten aufsteigenden, und einen von oben herunter steigenden Nerven zusammen, welche sich zum nerv. splanchnicus vereinigen, wobei zuweilen eine kleine Anschwellung bemerklich ist. Beide auf diese Art gebildete nerv. splanchnici vereinigen sich an der art. coeliaca ohne ein gangl. coeliacum zu bilden, auch geht der nerv. vagus daselbst keine Vereinigung ein.

Der plexus coeliacus und seine Fortsetzungen sind sehr einfach.

Die art. ventriculi, hepatica, lienalis erhalten einfache oder doppelte Fäden, die, ohne sich vielfach zu verstricken und Ganglien zu bilden, sich zu ihren Organen begeben.

Der Drüsenmagen der Gänse bekommt seine Nerven größtentheils vom nerv. vagus.

Das Sacralstück (denn das Lendenstück fehlt den Vögeln wie die Lendenwirbel) ist hinter der Niere verborgen, die Knoten sind länglich, und ihre Verbindungsfäden sehr klein.

Der nervus sympathicus konnte bei der Gans bis zum 4ten Schwanzbeinwirbel verfolgt werden, so daß auf dem 3ten noch 2 Paare Knoten bemerkt wurden.

III. Bei den Amphibien. Der nervus sympathicus der Frösche bildet 12 Knoten. Die 2 obersten aber werden mit dem Stamme des vagus und trigeminus zusammengesetzt.

Der aufsteigende nerv. sympath. vereinigt sich nämlich mit dem aus dem Schädel tretenden Stamme des nerv. vagus zu einem Ganglion, das jedoch, da man die weissen Aeste des nerv. vagus hindurch verfolgen kann, näher dem nerv. sympath. anzugehören scheint.

Von diesem gehen 2 Verbindungsäste zum ganglion des trigeminus.

a) Der innere geht durch das Loch, durch welches der nerv. vagus austrat, in den Schädel und verläuft auf der Basis desselben bis zum rundlichen Ganglion des trigeminus, das an dem Loche liegt, durch welches er aus dem Schädel tritt. Es wurde auf diesem Wege keine Verbindung mit dem 6ten Paar gefunden, welche *Carus* beobachtet hat.

b) Der äußere geht durch die cavitas tympani, läuft über dem Gehörknochen weg, an welchem er

an-

angeheftet ist, gelangt in die Augenhöhle, und wendet sich zum Loche, durch welches der trigeminus austritt, um sich mit seinem Ganglion zu vereinigen. Dieser Zweig entspricht offenbar einem gleichen Aste bei der Gans, der ebenfalls in das Gehörorgan tritt, und hier mit seinem Kanal den oberen Rand des ovalen Loches bildet, durch welches der Gehörknochen ins vestibulum tritt, so wie dieser Ast der Vögel dem Vidianischen des Menschen und der Säugethiere entspricht.

Die untere Fortsetzung des nervus sympathicus kreuzt sich mit allen Spinalnerven, schmilzt aber mit ihnen nicht wie mit dem Stamme des vagus zusammen, sondern erhält von jedem einen Verbindungsfaden, mit welchem kleine dreieckige gräuliche Knoten zusammengesetzt werden, von welchen feine Aeste zu den Eingeweiden gehen. Selbst bei dem dicken Brachialnerven, bei dem man sehr deutlich den Ursprung mit einer vordern und hintern Wurzel, wovon die hintere allein ein ganglion spinale bildete, beobachten konnte, verhielt es sich nicht anders.

Aus dem Ganglion, das mit dem 5ten Spinalnerven gebildet wurde, entsprang ein etwas dickerer Nerv als bei den übrigen, der sich zur art. coeliaca begab, den ich für den splanchnicus halte. Es konnte kein gangl. coeliacum bemerkt werden, und der nerv. vagus war so klein, daß sein Intestinalast selten bis zum Magen verfolgt werden konnte.

Die übrigen 5 Knoten zeigen nichts besonderes, als daß die zu den Eingeweiden gehenden Aeste dünner sind als die Communicationsäste, durch welche sie mit den Spinalnerven zusammenhängen.

Das letzte Ganglion nimmt die Communicationsäste der letzten Spinalnerven auf, ohne beide nervos sympathicos durch ein unpaares Ganglion zu verbinden.

Der *nerv. sympath. der Schlangen* ist so klein, daß er selbst bei den größten Exemplaren des *coluber natrix* nicht gefunden wurde, wiewohl zarte Nervenfäden von der Stelle, wo die Spinalnerven hervortreten, herüber zu den Eingeweiden gingen. Hingegen war der *nerv. vagus*, der bei den Fröschen fast gar nicht zu den Eingeweiden verfolgt werden konnte, so ausgebildet, daß sich seine *rami intestinales* in ihrem ganzen Verlaufe deutlich darstellen ließen.

Der *nerv. vagus* gab zuerst wie der der Frösche einen *ram. lingualis*, dann den *laryngeus recurrens*, und hierauf den *ram. intestinalis*, der an dem *oesophagus* herabstieg, so an der Oberfläche des Herzbeutels hinlief, und unter dem Herzen sich mit dem der andern Seite, gerade wie es bei den Vögeln der Fall ist, vereinigte. Aus dieser Vereinigung entstanden sogleich wieder 2 Aeste, einer der zur Lunge ging, und ein 2ter der an der concaven Fläche der Leber herabstieg, und Leber und Magen mit Nerven versah.

Bei den Fischen. Der *nerv. sympath. der Fische* ist so wenig ausgebildet, daß *Cuvier* ihn als einen an der Wirbelsäule sich herunterschlingenden Faden ohne deutliche Ganglien beschreibt. In der That habe auch ich ihn bei mehreren Fischen, Hecht, Karpfen, nicht anders gefunden.

Bei 2 Sandern (*Perea Lucio-Perca*) die 16 und 18 Pfund K. G. wogen, wurden aber an den Stellen, wo die Communicationsfäden der Rückenmarksnerven aufgenommen wurden, deutliche Ganglien gefunden, die bei dem einen im ganzen Verlauf des *nerv. sympath.*, bei dem andern nur im obern Theile des Thorax sichtbar waren. Bei einem Wels (*Silurus Glanis*) von 53 Pfund K. Gew. waren sie aber nicht so deutlich, und wurden nur an einigen Stellen wahrgenommen. Auch *Carus* hat Gan-

glien am Kopfstück des nerv. sympath. bei *Gadus Lota* gefunden.

Bei den Fischen tritt das Kopfstück des nerv. sympath. nicht in die Schädelhöhle, sondern verläuft äußerlich an der basis des Schädels. Am Kopfe des einen Sander gelang es mir, diesen feinen Faden bis zum Ganglion des trigeminus zu verfolgen, welchen Verlauf *Carus* schon bei *Gadus Lota* nachgewiesen hat. Da, wo dieser Faden beim *vagus* vorbeigeht, bildet er ein Knötchen, aus welchem ein Verbindungsfaden zum Ganglion des *vagus* kommt. Bei *Gadus Lota* geht der Sympathicus selbst in das Ganglion des *vagus* ein, gerade wie beim Frosche. Von hier steigt er an der Seite der Wirbelsäule bis zu der Stelle herab, wo die Nerven der Brustflossen entspringen. Mit diesen verbindet er sich durch 3 Verbindungsfäden, und bildet 3 kleine Ganglien, aus welchen theils einige Fäden für die aus den Kiemen kommenden Wurzeln der Aorta, theils der nerv. splanchnicus mit mehreren Wurzeln entspringen.

Dieser ist beim Sander ein ziemlich starker einfacher Nerv, der neben dem sehr starken ram. intestinal. des nerv. *vagus* an der art. coeliaca herabsteigt, mit dem er sich jedoch nicht verbindet. Mit dem der andern Seite vereinigt er sich auf eine sehr einfache Art, ohne Ganglien, oder verwickelte plexus zu bilden. Nun gehen zur Leberarterie ein, und zur Milzarterie 2 Nerven. Auch diese Nerven begleiten ihre Arterien ohne plexus zu bilden, und die Milznerven treten sogar durch den Hilus lienalis bis in die Mitte der Milz, ohne sich merklich zu zerästeln, wo sie sich aber mit einem Male wie in eine nervige Haut ausbreiten. Die ganze Fortsetzung der nerv. splanchnici begab sich zum Magen und den Eingeweiden, der auch vorzüglich vom *vagus* mit sehr starken Aesten versehen wurde.

Die Schwimmblase erhielt theils von den Milznerven einen Ast, theils vom vagus einen stärkeren, was wegen der Vergleichung mit der Lunge interessant ist.

Bei dem andern Sander fand eine merkwürdige Anomalie Statt, indem beide nerv. splanchnici auf der rechten Seite aus einem sehr grossen unpaaren Ganglion entsprangen, das statt der 3 kleinen da war, und mit dem nerv. sympath. der linken Seite durch einen queren Verbindungsast in Communication stand.

Beim Wels entsprang der nerv. splanchnicus ähnlich wie beim Sander, verlief aber nicht als ein so langer Stamm, sondern verhielt sich gleich anfangs wie ein plexus, der durch die Verschmelzung mit dem der andern Seite hervorgebracht wurde, und mit dem unglaublich grossen Intestinalaste des nerv. vagus in Verbindung stand. Jedoch waren auch hier die Fäden, die vom nerv. sympath. herrührten, wie überall, röthlich, platt und sehr weich, da die Fäden vom vagus weisser, dicker, und fester gefunden wurden.

Wenn nun beim Sander der nerv. sympath. bis in die Nähe der Kloake herabgestiegen ist, indem er auf diesem ganzen Wege kaum bemerkbare Zweige zu den Eingeweiden abgegeben hat; so bildet er den plexus spermaticus, der mit 4 Wurzeln anfängt, die Niere, die ihn bedeckt, an ihrer hintern Oberfläche durchbohrt, sich, in ihrer Substanz ein Stück verlaufend, mit dem der andern Seite vereinigt, und nun einen einfachen Nervenstamm zusammensetzt, der zu den grösseren des ganzen Körpers gehört, und auf der vordern Oberfläche zum Vorschein kommt, um da, wo die beiden grossen Ovarien zusammenfliessen, in dieselben einzudringen, und sich mit vielen vordern, hintern und aufsteigenden Zweigen in ihnen zu verbreiten, so

dafs jener grofse Stamm, wie der Stamm der vena portae, zwischen doppelten Verzweigungen in der Mitte liegt.

Auch beim Wels war der plexus spermaticus aufserordentlich grofs, doch verhielt er sich in seiner Verbreitungsart wie jeder andere plexus.

Obgleich das Rückenmark der Fische viel länger ist als der Bauch, so konnte doch der nervus sympath. nicht weiter verfolgt werden. Auf der andern Seite war aber auch keine Vereinigung der nervi sympath. bemerkbar.

Beim Hecht und Karpfen war keine Spur von einem nerv. splanchnicus, plexus coeliacus, oder plexus spermaticus zu finden, obgleich der ram. intestinalis des vagus, als ein starker Nerv, sehr leicht in seiner Verbreitung zum Magen und den Eingeweiden verfolgt werden konnte.

Allgemeine Resultate.

Stellt man die verschiedenen Klassen der Wirbelthiere in Vergleichung, so gehen daraus folgende Bemerkungen hervor.

Dafs der sympathische Nerv bei gleicher Gröfse der Thiere desto weniger ausgebildet ist, je niedriger dieselben in der Reihe der Thiere stehen.

Dieser Satz, auf den schon *Méckel* in diesem Archiv Bd. I. p. 10 und 11. aufmerksam machte, bestätigt sich durchgehends.

Der nerv. sympath., der sich selbst bei den kleinern Säugthieren, bei der Ratte, dem Maulwurf, mit allen seinen Ganglien darstellen liefs, verschwindet bei einem 53 Pfund schwerem Wels fast ganz, und an den meisten Stellen sind keine Ganglien mehr vorhanden. Selbst die Säugthiere haben, wenn man die Gröfse des ausgebildeten Thiers berücksichtigt, nicht so grofse Ganglien als der Mensch, so wie auch bei den Säugthieren ein

Unterschied zwischen den höhern, z. B. den Wiederkäuern, und den niedrigeren, z. B. den Gliribus, zu bemerken ist, da bei letzteren die innern Ganglien vorzüglich und namentlich der plexus coeliacus nicht so ausgebildet scheint.

Bei den Vögeln wird dieser Unterschied sehr bemerklich. Hier hängt der nerv. sympath. durchgängig mit den Spinalnerven inniger zusammen, indem seine Ganglien mit den Hals-, Flügel- und Brustnerven fast verschmelzen. Wir vermiffen die großen Halsknoten, ein wahres ganglion coeliacum, und statt der vielfachen Eingeweidegeflechte begleiten fast einfache Fäden die Arterien, ohne daß Ganglien eingestreut sind.

Gehen wir zu den Amphibien fort, so ist zwar der nervus sympathicus der Frösche ziemlich groß, es gleicht sich aber dieses durch den 2ten gleich vorzutragenden Satz aus. Auch verschmilzt er mit dem nerv. vagus, und zeigt seine innigere Verbindung mit den Spinalnerven dadurch, daß die Communicationsäste, die er von den Spinalnerven erhält, dicker sind, als die Zweige, die er an die Eingeweide giebt. Auch ist von einem ganglion coeliacum keine Spur da.

Auch bei 40 Zoll langen Exemplaren des coluber natrix war der nerv. sympath. gar nicht sichtbar.

Bei den Fischen verschwindet der nerv. sympath. fast ganz; so wie die äußern Ganglien meistens fehlen, fehlen auch die innern.

Der nerv. sympath. tritt desto mehr zurück, je mehr die Nerven, welche vom vagus zu den Eingeweiden geschickt werden, hervortreten; so daß sich der nervus vagus bei den untern Klassen der Vertebraten so auf Kosten des nerv. sympath. ausbildet, daß er ihn bei den Cephalopoden ganz verdrängt, und seine Stelle als vegetatives Nervensystem allein übernimmt.

Beim Menschen und den Säugthieren sind der plexus oesophagus ant. und post., die als 2 Stränge durch's Zwerchfell treten, viel kleiner als die 2 oder 4 nervi splanchnici. Auch die Lungen erhalten ihre Nerven grossentheils vom nerv. sympath. Bei den Vögeln nimmt dieses Verhältniß schon etwas ab, der vagus verbreitet sich schon selbstständiger, ohne sich vorher mit Knoten oder plexibus des nerv. sympath. zu verbinden, zu den Eingeweiden. Bei den Amphibien bleibt dieses Gesetz fest, selbst wo das vorige Ausnahmen machte. Denn bei den Fröschen, wo der nervus sympath. verhältnißmäfsig gross gefunden wurde, sind die Aeste, die vom vagus zum Magen und Lungen kommen, kaum noch sichtbar, da er sich bei den Schlangen, wo der nerv. sympath. gar nicht gefunden wurde, in seiner ganzen Verbreitung im Unterleibe leicht darstellte.

Bei den Fischen endlich, wo der nerv. sympath. fast ganz verschwindet, ist der vagus so gross, daß beide zusammen selbst das Rückenmark bei weitem an Gröfse überwiegen. Seine beständigen Ganglien auf beiden Seiten überwiegen beim Karpfen an Gröfse das kleine Gehirn, ein einziger von den 8 Kiemennerven kommt bei ihm fast dem Rückenmark allein an Dicke gleich, und jedem derselben sind hier Knoten angebildet, aus denen die Kiemennerven treten. Die grossen Längennerven erstrecken sich durch den ganzen Körper. Der nerv. sympath. ist von den Respirationsorganen ausgeschlossen, und selbst im Unterleibe überwiegt die Verbreitung des vagus mit seinen außerordentlich grossen Intestinalästen, die Verbreitung des nerv. sympath. Selbst an der innern Oberfläche des Schädels verbreiten sich Zweige des nerv. vagus, um der starken Fettsecretion vorzustehen. Der einzige Fall, wo sich Aeste eines Cerebralnerven im Innern des Schädels endigen.

Es ist daher kein Wunder, wenn der nerv. sympath. bei den Cephalopoden, z. B. den Säpien, ganz fehlt, und statt seiner der nervus vagus allein zu den Eingeweiden herabsteigt. Denn das der Nerv, den *Cuvier* beschreibt, der neben dem nervus acusticus entspringt, sich unter dem Herzen mit dem der andern Seite (wie bei den Vögeln und Schlangen) vereinigt, dann die plexus der Eingeweide bildet, der nervus vagus sey, ist nach diesem allem nicht zu bezweifeln.

Der nervus sympathicus entspricht in seiner grösseren oder geringeren Entwicklung der grösseren oder geringeren Entwicklung des Rückenmarks. Der nerv. sympath. erscheint zuerst, wiewohl auf der tiefsten Stufe seiner Ausbildung, bei den Fischen, dasselbe gilt, wie gleich gezeigt werden wird, vom Rückenmark, das den wirbellosen Thieren ebenfalls fehlt, und bei den Fischen noch so wenig ausgebildet ist, das, wie vorhin gezeigt wurde, ein einziger Kiemenast des nervus vagus ihm beim Karpfen fast an Dicke gleich kam. Bei den Säugthieren und dem Menschen erscheint der nervus sympath. eben so wie das Rückenmark in seiner höchsten Vollendung. Aber auch durch die einzelnen Thiergattungen hindurch kann man dieses Gesetz wahrnehmen. Bei den Fröschen ist verhältnissmässig das Rückenmark sehr dick, eben so der nerv. sympath. vorzüglich hervorstechend, bei den Schlangen ist umgekehrt das Rückenmark sehr dünn, und der nerv. sympath. sehr klein.

Wie es überhaupt schon aus der Natur der Sache hervorgeht, das die Grösse der Nerven der Grösse der Theile entspricht, zu welchen sie sich begeben; so wird dieses durch die vorhergehenden Untersuchungen, und die *Cuvier'schen* und *Tiedemann'schen* Nachweisungen über die Länge des Darmkanals und die Grösse des Herzens bei verschiedenen Thieren, auch beim nervus

sympathicus bestätigt. Doch läßt sich dieses nicht ins Einzelne streng durchführen, sondern erleidet manche Modificationen.

Wenn man nun die Frage aufwirft, mit welchem Theile des Nervensystems der Wirbelthiere der Knotenstrang der wirbellosen Thiere zu vergleichen sey, so haben sich bei weitem die meisten Anatomen dafür entschieden, er gleiche dem Rückenmark der Wirbelthiere. Zu diesen gehören *Scarpa*, *Blumenbach*, *Cuvier*, *J. F. Meckel* und *Gall*. *Gall* suchte zu beweisen, daß im Rückenmark die einzelnen Ganglien nur näher an einander gerückt wären, daß sie sich aber doch noch durch die wellenförmigen Gränzlinien des gegen das Licht gehaltenen Rückenmarks zu erkennen gäben. Auch führte er die Anschwellungen am Ursprunge der Arm- und Schenkelnerven bei Säugthieren und Vögeln für seinen Satz an. Allein, hätte dieses seine Richtigkeit, so müßte diese Knotenbildung bei den Amphibien und Fischen deutlicher, im Rückenmark hervortreten, weil hier die Menge der Medullarsubstanz, welche sie verstecken könnte, geringer ist. Auch entspringen bei den Fischen die einzelnen Nervenpaare in ziemlicher Entfernung von einander, so daß von einer Verschmelzung der Ganglien wegen der Nähe, nicht die Rede seyn kann, da man die Ganglienbildung selbst beim Regenwurm, wo an jedem Ringe der Faden etwas anschwillt, noch unterscheiden kann. Aber wir finden das Gegentheil. Das Rückenmark der Fische wird von ganz geraden Linien begränzt, zeigt viel weniger etwas von Anschwellungen und Einschnürungen, als das Rückenmark höherer Wirbelthiere.

Außerdem fehlt aber den Mollusken dieser Knotenstrang ganz, indem sie entweder ein bloßes Gehirn, wie die Säpjen, oder meistens Knoten haben. Wie ginge es aber zu, daß ihnen, die in Hinsicht der Sinnorgane,

des Blutumlaufs u. s. w. weit ausgebildeter sind als Insekten und Würmer, ein so wichtiger Theil, als das Rückenmark ist, abgehen sollte?

Es ist ferner das Ausgezeichnete des Rückenmarks, daß es nur willkürliche Bewegungs- und Empfindungsnerven ausschickt. Aber der Knotenstrang der wirbellosen Thiere versorgt den Darmkanal eben so gut mit Nerven als die willkürlichen Muskeln.

Einige Anatomen, zu denen *Reil*, *Ackermann* und andere gehören, vergleichen den Knotenstrang der wirbellosen Thiere mit dem Nervus sympath. Gegen diese Meinung hat *Meckel* die triftigsten Gründe aufgestellt, (*Archiv* Bd. I. Heft 1. p. 11.) Wenn diese Meinung gegründet wäre, daß das Gangliensystem, welches bei den niedern Thieren rein gefunden würde, bei den höhern nach und nach zum Theil dem Cerebralsysteme weichen müsse, und von ihm verdrängt werde, so müßte es, so wie das Cerebralsystem an Umfang und innerer Ausbildung zunimmt, in demselben Verhältnisse abnehmen, und bei den Säugthieren am wenigsten ausgebildet seyn. Allein die Erfahrung lehrt das Gegenteil, der Nerv. sympath. ist bei den Fischen, wo auch das Cerebralsystem auf der tiefsten Stufe steht, am wenigsten ausgebildet, und nimmt durch die übrigen Klassen hindurch immer zugleich mit dem Cerebralsystem an innerer Ausbildung und Umfang zu.

Ferner entspringen aus dem Knotenstrang eben so gut Nerven für die willkürlichen Muskeln, als für die der Willkür entzogenen Organe. Wir würden aber den Begriff des vegetativen Nervensystems aufheben, wenn wir diesen Unterschied fallen ließen, daß die Mittelpunkte des Gangliensystems nicht Mittelpunkte für willkürliche Bewegung sind.

Walther und *Meckel* erinnern daher, daß das Nervensystem einiger wirbellosen Thiere, der Mollusken,

dem sympathischen Nerven, anderer, mehr dem Rückenmark gleiche, wie das der Insekten und Würmer. Es scheint, als dürfe der Knotenstrang der wirbellosen Thiere weder für das Rückenmark, noch für den sympathischen Nerven gehalten werden, sondern die Ueberbleibsel dieses Systems *seyen in den Wirbelthieren in den Spinalknöten zu finden.*

Die Spinalknoten sind allen 4 Klassen der Wirbelthiere gemein. Sie fehlen auch den Fischen nicht. Im Karpfen ist die hintere Wurzel stets mit einem Knötchen, aus welchem ein einfacher oder doppelter Verbindungsfaden zur vordern Wurzel geht, versehen, und vergleicht man diese austretenden Nerven mit den äußerst dünnen Wurzeln, so sieht man, daß sie die Wurzeln um's doppelte, dreifache und vierfache Volumen übertreffen.

Ist es also ausgemacht, daß alle Wirbelthiere an den hintern Wurzeln ihrer Spinalnerven Knoten haben, daß sie aus diesen Knoten vergrößert hervorgehen, so ist es wahrscheinlich, daß den Spinalnerven in diesen Knoten entspringende Nervenfasern beigemischt werden, durch welche sie vergrößert werden; daß sie also einen doppelten Ursprung haben, indem die größte Portion aus dem Rückenmark, die kleine aus dem Knoten hervorkommt.

Wenn wir aber nun sehen, daß das Rückenmark in der Reihe der Wirbelthiere herab so bedeutend abnimmt, und in den Fischen so klein ist, daß es beinahe von den beiden zu seiner Seite verlaufenden nervis lateralibus des vagus an Größe erreicht wird, wie kann es uns wundern, daß da, wo gar kein Rückenmark mehr vorhanden ist, bei den wirbellosen Thieren, die sonst aus dem Rückenmark und den Spinalganglien entspringenden Nerven jetzt aus den Ganglien allein entspringen? Die sonst durch das Rückenmark getrennten

Spinalgangliën fließen nun zu einem Strange zusammen, der aber doch fast überall 2 mehr oder weniger deutlich geschiedene Fascikeln bildet.

Dadurch erklärt sich aber sehr viel über die Bedeutung dieser räthselhaften Knoten. Sie stehen außerdem der Meinung, daß Gangliën Mittelpunkte für das vegetative System seyen, oder die Wechselwirkung zwischen Gehirn und Nervenenden zu unterbrechen vermöchten, geradezu entgegen, da die hintern Wurzeln aus Knoten kommen und doch willkürliche Bewegungsnerven geben. Das erklärt sich aber, wenn man zeigt, daß diese Wirkung bloß von den wenigen Fäden, die vielleicht dem Spinalnerven beigemischt werden, nachdem sie ihren Ursprung im Ganglion genommen hatten, gelten könne, daß dieser Einfluss aber durch die Verschmelzung mit den übrigen Nerven aufgehoben werde, daß sich daher die Spinalnerven, wie *Sömmering* schon sagt, bei ihrem Durchgange nicht so in den ganzen Spinalknoten vertheilen, wie das bei den sympathischen Knoten der Fall ist, daß überhaupt die Wirkung der Knoten auf die durch sie durchgehenden Nerven nicht nach der absoluten GröÙe der Knoten, sondern nach der verhältnißmäßigen GröÙe der Knoten zu der Kleinheit der Nerven berechnet werden müsse. Uebersehen wir dieses alles mit einem Blick, so zeigt sich, daß in den wirbellosen Thieren *ein einfaches Nervensystem da sey*, bei dem der Unterschied zwischen animalischem und organischem Nervensystem noch gar nicht anwendbar sey, daß dieses Nervensystem also eben so wenig für ein animalisches (Rückenmark) als für ein organisches (Sympathischer Nerv) gehalten werden dürfe, daß diese Theilung in ein animalisches und organisches Nervensystem zuerst bei den Wirbelthieren erscheine, und diese Spaltung der Functionen sich in einer gleichzeitigen Trennung des Nervensystems in

Rückenmark und sympathischen Nerven zu erkennen gebe, daß daher Rückenmark und sympathischer Nerv als neue Bildungen sowohl gleichzeitig erscheinen, als auch in ihrer Ausbildung gemeinschaftlich fortschreiten. Es scheint aber zwischen beiden Hauptklassen von Thieren ein Uebergang Statt zu finden durch die Cephalopoden, denen auf der einen Seite Rückenmark und sympathischer Nerv, auf der andern der Knotenstrang fehlt, bei denen das Gehirn isolirt da steht, wo denn der Nervus vagus als Eingeweideneriv zu den unwillkürlichen Organen herabsteigt. Daher geht er auch bei den höhern Klassen in das organische Nervensystem immer ein, und nimmt darin einen desto größern Rang ein, je näher die Wirbelthiere den Cephalopoden stehen.

I n t e l l i g e n z b l a t t .

I. Zur Lehre von der thierischen Wärme.

- I. Fälle und Beobachtungen über den Einfluss des Nervensystems auf die Bestimmung der thierischen Wärme von *Earle*. (Aus den *Medico-chirurg. Transact.* Vol. 7. p. 173 — 195.)

Die vor Kurzem allgemein angenommene Meinung, daß die thierische Wärme von der chemischen Umwandlung des kreisenden Blutes abhängt, hat durch die *Brodie'schen* Versuche einen bedeutenden Stoß erlitten, indem sich aus diesen hauptsächlich ergibt, daß 1) nach Zerstörung des Gehirns die Wärmeerzeugung aufhört, wenn gleich das Athmen künstlich unterhalten wird, und dem Anschein nach alle chemischen Veränderungen in den Lungen Statt finden; 2) ein auf diese Weise künstlich athmendes Thier schneller als ein bloß enthauptetes erkaltet, wahrscheinlich, weil das kreisende Blut der kalten Luft in den Lungen ausgesetzt wird. Nach diesen Thatfachen scheint der Nerveneinfluss zur thierischen Wärmeerzeugung nothwendig.

Folgende Krankheitsfälle reden dieser Ansicht kräftig das Wort, dessen ungeachtet aber dürfen wir nicht den Einfluss des Kreislaufes auf Gehirn und Nerven außer Acht lassen. Sollten übrigens auch meine Bemerkungen darüber völlig unstatthaft scheinen, so bin ich doch überzeugt, daß die Thatfachen selbst wichtig genug sind, um beachtet zu werden.

Erster Fall. *Th. Anderson*, ein Matrose, fiel im Februar 1812 vom Verdeck in ein neben dem Schiffe befindliches Boot, und blieb eine beträchtliche Zeit lang ohne Besinnung. Als er wieder zu sich kam, fand er, daß der Wundarzt seinen linken Arm wegen eines Schlüsselbeinbruches verbunden hatte. Nach 6 Tagen wurde der Verband abgenommen, und das Glied gelähmt gefunden. Ungefähr drei Wochen lang empfand er bei jedem Versuche, das Glied zu bewegen, bisweilen sogar bei voller Ruhe, heftige Schmerzen, angeblich in den Fingerspitzen; allein, da diese und der ganze Arm durchaus keinen Eindruck empfanden, so entstand der Schmerz wahrscheinlich an der unter dem Schlüsselbein befindlichen verletzten Stelle der Nerven, und wurde nur, wie es häufig nach Amputationen der Fall ist, von der Seele an jene Stelle versetzt.

Die Schmerzen verschwanden allmählich, und der Arm blieb völlig gelähmt und unbrauchbar. So sah ich den Kranken am Ende Augusts. Höchst wahrscheinlich war das Armnervengeflecht unter dem Schlüsselbein gequetscht oder zerrissen. Der Kreislauf schien nicht gestört, indem der Puls so schnell und stark als am andern Arm war, dennoch war die Wärme viel geringer. Ich wandte die Electricität an. Vor dem Versuche war die Temperatur der gelähmten Hand 70° , des Ellenbogengelenks 85° , der Achsel 94° . Nachdem 10 Minuten lang starke Funken ausgezogen worden waren, betrug die Temperatur der Hand 74° , des Ellenbogengelenks 88° , der Achsel 95° . Die Temperatur der gesunden Hand maafs 92° .

Nach dem einige Tage lang fortgesetzten Gebrauche der Electricität bemerkte der Kranke ein Gefühl von Wärme und Kitzeln, welches ziemlich lange anhielt. Zehn Tage nachher wurde der Versuch, nachdem der Kranke auf einen isolirten Stuhl gebracht worden war, noch genauer angestellt. Die Temperatur war dieses Mal:

	Vor dem Electr.		Nach dem Electr.		
Gelähmtes Glied	}	Hand	71	—	77
		Arm	80	—	83½
		Achsel	92	—	93
Gesundes Glied	}	Hand	92	—	92
		Arm	95	—	95½
		Achsel	96	—	96

Einige Zeit nachher wurde die Haut in der Schultergegend und an der innern Fläche des Oberarms wieder empfindlich, und die Schulterblattmuskeln, so wie der große Brustmuskel fingen an, wieder thätig zu werden. So war jetzt ein Theil des Arms gesund, ein anderer krankhaft empfindlich, und der dicht daneben befindliche für jede mechanische oder chemische Verletzung fühllos.

Um zu wissen, ob auch andre Reize denselben Einfluß hätten, oder die Wärmeerhöhung bloß von einer besondern Wirkung der Electricität herrührte, legte ich ein Blasenpflaster auf den Handrücken, das nach mehrmaliger Wiederholung zog. Während seiner Wirkung änderte sich der Stand des dicht daneben befindlichen Thermometers nicht, stieg aber um 3 Grade, als es nach weggenommener Oberhaut an die entblößte Haut angebracht wurde. Ob dies vom Reize des Blasenpflasters, oder dem durch die Wegnahme der Oberhaut erfolgten Bloßlegen eines mehr innern Theiles herrührte, kann ich nicht bestimmen. Die bloßgelegte Stelle war gegen äußere Eindrücke völlig unempfindlich und heilte sehr schnell. Bald nachher verordnete ich ihm, den Arm in warme Körner zu legen, nachdem er sich vorher durch den andern Arm überzeugt hatte, daß sie nicht zu heiß waren, indem ich glaubte, daß die Rückkehr der Empfindlichkeit durch künstliche Erhöhung der Temperatur auf ihren normalen Grad unterstützt werden könne. Nach halbstündiger Anwendung dieses Mittels hatten sich auf der ganzen Hand Blasen, und an den Fingerspitzen und unter den Nägeln Brandschörfe gebildet, ungeachtet der Kranke das Korn nicht im Geringsten warm gefühlt hatte, noch den geringsten Schmerz empfand. Längs der einlaugenden Gefäße verbreitete sich eine beträchtliche Entzündung, und in der Achselhöhle bildete sich Eiter, der bald, wie die Entzündung nachließ, aufgelogen wurde. Der Wärmegrad der schwärenden Fläche der Hand schwankte von 80° — 86° , doch konnte wegen der beständigen Anwendung warmer Umschläge nicht genau bestimmt werden, ob das Glied immer die Wärme der umgebenden Körper annahm. Als die Geschwüre am schlimmsten waren, empfand der Kranke ein schweres, schmerzliches Gefühl

Gefühl in der Hand, welches durch keinen äußern Eindruck zunahm.

Die Heilung war von nun an langsam, aber vollständig. Bei der letzten Untersuchung waren Schulter und Oberarm wieder vollkommen empfindlich und beweglich. Die Haut am vordern Theile des Vorderarms schmerzte bei angewandtem Druck, weniger die an der Rückenseite des Arms. Die Hand hatte noch keine Empfindung, doch bemerkte der Kranke die Wiederkehr der Muskelthätigkeit und glaubte mehrmals unwillkürliche Zusammenziehungen der Beuger zu empfinden. Die Temperatur des ganzen Gliedes hatte bedeutend zugenommen, doch nahm die Hand noch die des umgebenden Mediums an.

Ein Rückblick auf die Umstände dieses Falles zeigt: 1) daß die Temperatur eines, des gehörigen Nerveninflusses beraubten Gliedes niedriger als im Normalzustande ist, wenn gleich der Kreislauf nicht wahrnehmbar geschwächt ist; 2) daß ein so beschaffnes Glied auf keiner festen Temperatur beharrt, und besonders zur Annahme des Wärmegrades umgebender Medien geneigt ist; 3) daß es nicht, ohne verletzt zu werden, einem Wärmegrade ausgesetzt werden kann, der einem gesunden Gliede durchaus nicht schaden würde.

Zweiter Fall. Maria May, alt 14 Jahr, wandte sich im J. 1807 wegen eines Schmerzes an der innern Fläche des Vorderarms und der Hand, der sich bis zur Spitze des kleinen Fingers erstreckte, dessen Veranlassung sie nicht angeben konnte, und der seit einigen Monaten allmählich zugenommen hatte, an mich. Jetzt war die ganze Strecke des Ellenbogensnerven vom Ellenbogen an beim Berühren schmerzhaft empfindlich, so daß bisweilen das bloße Anziehen eines Handschuhes so heftigen Schmerz verursachte, daß sie laut aufschrie und zu Boden fiel. Bisweilen trat auch der Schmerz ohne wahrnehmbare äußere Ursache ein. Die Haut an der innern Seite des Vorderarms war heißer und dicker als gewöhnlich. Der Schmerz verursachte Schlaflosigkeit und störte die allgemeine Gesundheit bedeutend.

Während dreier Jahre litt die Kranke bald an den heftigsten Schmerzen, bald befand sie sich erträglich, und

gebrauchte vergeblich eine ansehnliche Menge allgemeiner und örtlicher Mittel. Während jedes heftigen Anfalles leisteten Blutigel und kalte Breiumschläge die meisten Dienste. Im December 1810 schritt ich, wegen ihres äußerst schlechten Befindens, zum Durchschneiden des Nerven, weil die Cur gründlicher als dieselbe Operation beim Antlitzschmerz schien, indem der Nerv weniger Verbindungen eingeht, und wegen größerer Länge weit genug bloßgelegt werden konnte, um über der kranken Stelle durchschnitten zu werden. Ich führte einen zwei Zoll langen Einschnitt vom innern Knorren an längs dem Ellenbogennerven, und durchschnitt einen, dadurch bloß gelegten Hautnerven wegen der krankhaften Empfindlichkeit der von ihm versehenen Haut. Nachdem der Nerv $1\frac{1}{2}$ Zoll weit bloßgelegt worden war, durchschnitt ich ihn an der, dem Gehirn nächsten Stelle dieser Strecke, wobei ein heftiger Schmerz entstand, den das Kind mit einem starken electricischen Schläge verglich. Von dem Augenblick an wurden der vierte Finger zur Hälfte, der ganze fünfte Finger und die Haut der Hohlhand durchaus fühllos. Ein mehr als 1 Zoll langes Stück des Nerven wurde bis zu der Stelle, wo er hinter dem Knorren weggeht, ausgeschnitten. Die Nervenscheide war härter und dicker als im Normalzustande.

Von nun an besserte sich das Befinden sehr schnell, alle Nervenzufälle verschwanden, die Wunde heilte bald, und in ungefähr drei Wochen war sie geschlossen. Alle vom Ellenbogennerven versehenen Theile hatten ihre Empfindlichkeit verloren, und der kleine Finger war gelähmt und unbrauchbar. Kurz nachher befragte mich die Kranke bei strenger Kälte wegen einer am kleinen Finger entstandnen Blase und eines an der Spitze desselben und unter dem Nagel befindlichen Brandschorfes, wovon sie nur die strenge Kälte als Veranlassung angeben konnte, indem dieser Finger immer weit kälter als irgend ein anderer Theil des Körpers war. Durch beständige Einhüllung in warmen Brei erfolgte die Heilung schnell.

Dieser Zufall erneute sich noch dreimal, dem Anschein nach durch plötzlichen Temperaturwechsel, indem das Wetter kalt blieb, und sie Tassen in warmen Wasser

zu waschen genöthigt war, dessen Temperatur die übrige Hand durchaus nicht belästigte.

Der kleine Finger kann jetzt, fünf Jahr nach der Operation, nur mit den übrigen gebeugt werden, allein dagegen wenig oder gar nicht. Heftiges Kneifen u. s. w. verursacht Empfindung, doch ist das Gefühl durch denselben immer noch sehr unvollkommen, und die Person erhält dadurch falsche Vorstellungen von der Gestalt und der Temperatur der Körper. Immer ist er kälter als die übrige Hand, an der Aufsenseite seiner Wurzel stand der Thermometer auf 56° , zwischen den Wurzeln des kleinen und des Ringfingers 57° , an der Aufsenseite des Zeigefingers 60° , zwischen ihm und dem Daumen, so wie in der Hohlhand 62° . Die Wärme der andern Hand war an der Oberfläche der verschiedenen Finger 60° , zwischen den Wurzeln der Finger und in der Hohlhand 62° ; die Temperatur des Zimmers 55° .

Aus den Umständen dieses Falles glaube ich schliessen zu können, das die Unfähigkeit, Temperaturveränderungen zu ertragen, welche der übrigen Hand völlig ohne Nachtheil waren, von Mangel der Nerventhätigkeit abhängt, indem dies die einzige Abweichung vom Normal war ¹⁾.

So fand ich auch gelähmte Glieder durchaus immer kälter als den übrigen Körper, auch wenn sie künstlich warm gehalten wurden. Dasselbe sahe ein Freund von mir kürzlich in 25 Fällen.

In allen von mir untersuchten Fällen, wo die Nerventhätigkeit bedeutend gemindert war, fand ich die Fähigkeit, eine gesundheitsgemäße beständige Temperatur zu erhalten, mehr oder weniger verloren, wenn gleich der Blutlauf, sowohl qualitativ als quantitativ, dem Anschein nach ungestört war. Hieraus ergibt sich wohl deutlich der große Einfluss des Gehirns und der Nerven auf Bestimmung und Erzeugung der thierischen Wärme und die Nothwendigkeit der völligen Integrität des Nervensystems,

E e 2

1) S. auch einen sehr merkwürdigen, denselben Satz bestätigenden Fall von *Yelloly* in den *Med. chirur. Transact.* Vol. 1...

um den Körper in den Stand zu setzen, die außerordentlichen Temperaturwechsel zu ertragen, denen er ausgesetzt ist, und unter diesen verschiedenen Umständen einen eignen, dem Thermometer kaum merklichen Abweichungen unterworfenen, Wärmegrad zu erhalten.

Ich gehe jetzt zu einer kurzen Betrachtung der Erscheinungen über, welche im Nervensystem durch die Veränderungen zum Auftritt kommen, welche das kreisende Blut erleidet, und werde auszumitteln suchen, wiefern diese Veränderungen auf die Erzeugung der thierischen Wärme von Einfluss seyn können, indem ich die Wirkungen untersuche, welche krankhafte qualitative und quantitative Veränderungen des Blutes auf die Erhöhung oder Verminderung der Temperatur haben *).

Ich bemerke indessen, daß ich hier nicht die chemische Beschaffenheit der durch das Athmen bewirkten Veränderungen untersuchen, sondern nur den Einfluss dieser Veränderungen auf das Athmen bemerken will, indem ich glaube, daß es ziemlich gleichgültig für die gegenwärtige Untersuchung ist, ob das venöse oder arteriöse Blut gleich viel Sauerstoff, aber in verschiedenen Zuständen chemischer Verbindung enthalte. Es reicht hin, zu wissen, daß während des Durchganges des Blutes durch die Lungen bedeutende Veränderungen eintreten, und diese wesentlich nothwendig zur Unterhaltung der Nerventhätigkeit sind.

Bekanntlich tritt, wenn aus irgend einem Grunde der regelmäßige Zutritt des arteriellen Blutes plötzlich stockt, und das Gehirn seines gewohnten Reizes beraubt wird, Ohnmacht ein, die von einer beträchtlichen Wärmeverminderung des Körpers begleitet ist. Bei Mißbildungen des Herzens, der blauen Krankheit, überhaupt in allen Fällen von gestörtem Blutlaufe, dieser rühre von

*) Die Davy'schen Versuche über die Temperatur des arteriösen und venösen Blutes. (S. dieses Archiv Bd. II. Hft. 2.) beweisen, daß das erstere und das linke Herz wärmer als das rechte ist. Hier ist also die Erhöhung der Temperatur auf dem Wege durch die Lungen erwiesen, und wir müssen daher den Blutlauf als eine Quelle der thierischen Wärme ansehen.

Krankheit der Lungen oder des Gefäßsystems her, sind die Functionen des Nervenystems mehr oder weniger gestört, indem die Kranken sehr zu Ohnmachten geneigt sind, und immer an beträchtlicher Kälte in den Gliedmaßen und dem ganzen Körper, Betäubung und geschwächerter Empfindung leiden.

Im Gegentheil, bei krankhafter Erhöhung des Blutlaufes, z. B. im Fieber, sind die Nervenfunctionen durch Ueberreizung gestört, und im Allgemeinen ist die Temperatur während eines Anfalles mehr oder weniger im Verhältniß zu der Heftigkeit der übrigen Symptome erhöht. Ein plötzlicher oder zu starker Antrieb des arteriellen Blutes zu den Nerven eines Theiles erzeugt ein örtliches Leiden, welches dem allgemeinern, durch Antrieb zum Gehirnveranlaßten ähnlich ist. So verhält es sich oft bei Amaurosen, welche durch reichliche Aderlässe heilbar sind. Eben so läßt sich die schmerzhaft empfundene Erwärmung der Hände, nachdem sie lange der Kälte ausgesetzt waren, entsteht, aus der Ueberreizung der Nerven durch den plötzlichen Zutritt von Blut erklären. Ist diese stark, und war der Temperaturwechsel sehr plötzlich, so erfolgt Entzündung und bisweilen Brand. Deshalb bringen wir an ein erfrorenes Glied anfangs Kälte an, und wärmen es nur allmählich, um die Ueberreizung eines erschöpften Theiles zu verhüten.

Nirgends aber ist wohl die Wirkung eines örtlichen Antriebes deutlicher als beim *Tic douloureux*. Bei allen von mir beobachteten Fällen desselben fand immer ein lebhafterer Blutandrang zu dem leidenden Theile, mit mehr oder weniger deutlicher Temperaturerhöhung Statt.

So fand sich in einem kürzlich von mir behandelten Falle von Leiden der Nerven der Stirn und des Antlitzes eine deutlich begränzte rothe Linie längs dem ganzen Oberaugenhöhlennerven, und eine so starke Wärm erzeugung, daß schnell alle kalten Umschläge verdunsteten. In einem andern Falle von einer Frau von mittlern Jahren, die Jahrelang am *Tic douloureux* des Unterkiefernerven litt, und, ungeachtet mehrerer deshalb erduldeter schmerzhafter Operationen immer zu Zeiten Schmerzen an den tiefen Schlafästen, dem Zungenaste und

allen zu den Kaumuskeln gehenden Zweigen litt, fand während jedes Anfalls ein heftiges Schlagen aller Aeste der äußern Kopfpulsader Statt, welches sich im Allgemeinen mit einem heftigen, für eine Zeitlang Erleichterung schaffenden Speichelfluss endigte.

Immer ist hiebei örtliche Blutaussleerung und Anwendung von Kälte sehr heilsam, und bisweilen schafft starker Druck, wodurch der Blutzufuß gemindert wird, Erleichterung. Ein merkwürdiger Fall dieser Art ist folgender. Ein Schmidt, der mehrere Jahre lang bei jeder Anstrengung die heftigsten Schmerzen im Vorkopf litt, fand zufällig Erleichterung durch Druck der Stämme der Schlafpulsader, trug deshalb beständig bei der Arbeit eine starke, an beiden Enden mit einer Pelotte versehene Feder am Kopfe, welche so befestigt war, daß dadurch die Schlafpulsadern zusammengedrückt wurden, und war dadurch im Stande, ohne Leiden den ganzen Tag am Ambols zuzubringen.

Der Andrang von Blut bei Schmerzen ergibt sich nicht nur aus der Röthe und Thätigkeit der Pulsadern, sondern auch aus einer merkwürdigen Leichenöffnung von *Bichat*, der in einem Falle von Hüftschmerz die Gefäße des Neurilems vermehrt und erweitert, so daß sie ganz gewunden waren, fand.

Die Wirkung von entzündlichem Blutandrang an die Nerven ergibt sich auch aus folgendem, kürzlich von mir beobachteten Falle.

Maria Williams, alt 32 Jahr, ein Findling, die wegen Verstandeschmerzen in dem Hospital geblieben war, verwundete sich mit einer Gabel am Vorderarm, und verletzte, ungefähr in der Hälfte seiner Länge, einen Hautnerven. Bald nachher empfand sie im Laufe des ganzen Nerven einen heftigen Schmerz, und bald entstand in der Nähe der Wunde eine beträchtliche Entzündung. Nach drei Wochen, während derer sie das Glied ruhig gehalten und mit leicht verdunstendem Waschwasser behandelt hatte, gebrauchte sie es, und empfand plötzlich heftigen Schmerz und Brennen an der Stelle der Wunde. Bald breitete sich über den vordern Theil des Vorderarms eine rosenartige Entzündung aus, die in mehrere sehr große, pemphigusartige Blasen überging. Wegen starker

Hitze des Arms trockneten feuchte Umschläge schnell. Vollkommene Ruhe und verdunstende Umschläge mit Opium hoben den Anfall bald, indessen folgte, bei einem bald nachher gemachten Versuche, den Arm zu brauchen, ein neuer mit denselben Zufällen. Ich fand die Hitze so stark, daß der Thermometer hier 3 Grad höher als unter der Zunge stieg, ungeachtet, als der Versuch angestellt wurde, sich an einigen Stellen Blasen gebildet hatten, und die Temperatur also wahrscheinlich niedriger als in dem vorangegangenen Entzündungsstadium war. Noch vier Anfälle, dem Anschein nach durch unbemerkten Gebrauch des Arms veranlaßt, erfolgten. Der letzte, welcher im September eintrat, unterschied sich von den erstern etwas durch Mangel an Blasenbildung und grössere Aehnlichkeit mit Nesselfriesel als Pemphigus.

Immer beschränkte sich die Entzündung auf den vordern Rand des Arms, und schien keine Neigung zu haben, sich auszubreiten. Der Nerv war während der ganzen Zeit gegen Druck äusserst empfindlich. Seitdem trägt die Kranke den Arm beständig im Bunde und hat keinen Rückfall erlitten.

Die sehr merkliche Temperaturerhöhung in diesem Falle bildet einen auffallenden Gegensatz mit dem zuerst erzählten von Nervenquetschung, wo der Thermometer sich auf der durch ein Blasenpflaster bloßgelegten Haut, nur auf 74° erhob.

Dieser Fall ist gleich wichtig für die Erläuterung der Wirkung von arteriellem Blut auf die Nerven und der Erlehnungen der Entzündung. Zugleich bestätigt er die *Horn'schen* Beobachtungen über den Einfluß der Nerven auf die Thätigkeit der Pulsadern (Siehe dieses Archiv Bd. II. Hft. 2.), indem unstreitig wohl diese heftigen Entzündungszufälle durch die Verletzung des Nerven entstanden seyn mußten; da sie jederzeit durch Reizung desselben hervorgerufen werden konnten.

Aus dem Vorigen scheint sich zu ergeben:

1) Die Integrität des Nervensystems ist zur Erzeugung der thierischen Wärme wesentlich erforderlich, und, wird ein Theil desselben verletzt, so wird seine wärmeerzeugende Function zum Theil oder ganz gestört.

2) Der Reiz des arteriellen Blutes ist zur Erregung des Gehirns und der Nerven, und zur Wärmeerzeugung nothwendig.

3) Zwischen dem Nerven- und Blutsystem findet eine starke Sympathie Statt, und Verletzung eines Nerven ist von erhöhter Gefäßthätigkeit und örtlichem Blutandränge begleitet.

4) Dieser, geschehe er durch Krankheit oder zufällige Verletzung, ist von einer merklichen Temperaturerhöhung des Theiles begleitet.

Zuletzt noch einige Bemerkungen über die merkwürdige Erscheinung, welche das Anlegen eines Bandes um die Hauptpulsader eines Gliedes begleiten, die bis jetzt nicht wohl, jetzt aber leicht durch den, aus den vorerzählten Thatfachen sich ergebenden Grundsatz erklärt werden können, daß die thierische Wärme das Resultat der Einwirkung der Nerven auf die Pulsadern ist, und wieder bedeutend zur Bestätigung desselben beitragen.

Auf Unterbindung einer Hauptpulsader verstärkt sich der Blutlauf durch die kleinern Nebengefäße und im Haargefäßsystem bedeutend. Das Glied erhält weniger Blut, allein dieses Blut muß nothwendig durch engere Gefäße treten, die deshalb regelwidrig ausgedehnt und erweitert werden, allmählich aber sich wieder auf ihr voriges Maas zusammenziehen. In Folge dieser Veränderungen erhebt unmittelbar unter der Unterbindungsstelle und allmählich im ganzen Gliede sich die Wärme über die des gesunden Gliedes.

Dies könnte nicht Statt finden, wenn bloß der Kreislauf die Quelle der thierischen Wärme wäre, da die Blutmenge vermindert ist. Zugleich aber erhalten die kleinern Gefäßen, und namentlich die, welche die Nerven versehen, mehr Blut als gewöhnlich, wovon die Folge Erhöhung der Nerventhätigkeit, zuerst an der Stelle, wo der stärkste Blutandrang Statt findet, dann im ganzen Gliede, verhältnißmäsig mit der Zunahme des Kreislaufes durch die Nebengefäße seyn wird.

Hiegegen kann man einwenden, daß diese Wärmezunahme nicht nothwendig bei jeder Unterbindung einer Hauptpulsader erfolgt. Indessen läßt sich dieser Einwurf durch die Bemerkung beseitigen, daß Unterbindungen unter sehr verschiedenen Umständen angelegt werden,

und dafs oft beim Aneurysma der Blutlauf durch die Nebengefäße vor Anlegung des Bandes schon stark entwickelt, in andern der Hauptstamm unter dem Sacke verwachsen ist, in noch andern ein sehr beträchtliches Nebengefäß dicht über dem Bande abgeht, wodurch natürlich das Resultat bedeutend abgeändert werden muß. In allen mir bekannt gewordenen Fällen indessen, wo, ohne vorangegangne Veränderung in einem Gliede, die Hauptpulsader plötzlich unterbunden wurde, fand immer die erwähnte Wärmeerhöhung Statt.

2. *E. Hale*, Versuche über die Erzeugung der thierischen Wärme durch das Athmen. (Aus dem New England Journal im Ausz. im London med. and phys. Journal. Vol. 32. 1814.)

Der Verf. fand bei seinen Untersuchungen Resultate, welche den *Brodie'schen*, dafs die thierische Wärme nicht durch das Athmen in den Lungen entstehe, ganz widersprechen, Statt dafs ein durch künstliches Athmen erhaltenes Thier schneller als ein nichtathmendes, die Lunge schneller als der übrige Körper erkaltete, fand er, dafs das athmende Thier seine Wärme am längsten behielt, und die Lungen als den warmsten Theil des Körpers.

Versuch I. mit 2 jungen Hunden von demselben Alter und Gröfse bei 66° Fahrnh. im Zimmer. Das Rückenmark wurde zwischen dem Hinterhaupt und dem ersten Halswirbel durchschnitten, sogleich darauf durch eine kleine Oeffnung im Unterleibe die Kugel des Thermometers eingebracht und so lange daringelassen, bis das Quecksilber vollkommen stehen blieb, dann der Thermometer weggenommen und die Oeffnung bis zu einer andern Beobachtung durch Heftpflaster verschlossen.

Der erste Hund lag vom Anfang der Durchschneidung an ganz ruhig.

Der Thermometer stand anfangs	96°.
15 Minuten nachher	93 $\frac{1}{2}$ °.
30	92 $\frac{1}{2}$ °.
45	91
65	89.
80	88.

Die Brusthöhle wurde nicht geöffnet.

Gleich nach Durchschneidung des Rückenmarkes des zweiten Thieres wurde künstliches Athmen durch einen gewöhnlichen Blasebalg angefangen, der mit einer doppelten Röhre versehen war, wodurch die geathmete Luft, ohne in den Blasebalg zu gelangen, austreten konnte. Einen Theil der ausgeathmeten Luft liefs man durch Kalkwasser treten, welches dadurch getrübt wurde.

Nach Anfang des künstlichen Athmens traten heftige, bis fast zum Ende des Versuches oft wiederkehrende Zuckungen der willkürlichen Muskeln ein.

Anfangs stand der Thermometer im Unterleibe 96° . Das Herz schlug durch die Rippen 130 — 150 Mal.

Nach 15'' Herzschläge gleich,	Temperatur	94° .
- 30''		93° .
- 45''		92° .
- 65'' Herzschl. ungefähr gleich,	Temp.	91° .
- 80'' Herzschl. kaum durch die Rippen	fühlbar, Temperatur	$90\frac{1}{2}^{\circ}$.

Sogleich wurde jetzt die Brusthöhle geöffnet und die Temperatur der Lunge $91\frac{1}{2}^{\circ}$ gefunden. Nach Oeffnung des Herzbeutels sank der Thermometer am Herzen auf $90\frac{1}{2}^{\circ}$. Diese Verschiedenheit rührte nicht von eingedrungenen Luft her, denn abermals stieg das Thermometer an den Lungen um 1 Grad. Aus den durchschnittnen Muskeln drang fast eben so viel Blut als bei einem lebenden Thiere. Das linke Herz und die Lungenvenen waren voll hellrothen, das rechte und die Hohlvenen voll dunkeln Blutes. Das Herz zog sich nach Oeffnung der Brusthöhle noch eine Zeitlang zusammen.

Da ein gewöhnlicher Blasebalg kein regelmässiges Athmen gestattet, machte ich die folgenden mit einem doppelten, der so eingerichtet war, dass, während die eine Hälfte sich mit frischer athmosphärischer, die andre zu derselben Zeit mit ausgeathmeter Luft anfüllte. Durch Schliessen des Blasebalgs wurde die frische Luft in die Lungen, die ausgeathmete nach aussen getrieben.

Versuch 4. Temperatur der Stube 71° . Zwei kleine Hunde von demselben Alter und Grösse, deren Puls 120 Mal in der Minute schlug, wurden durch Zerschneiden des

Rückenmarkes getödtet, aller 15 Minuten die Temperatur des Unterleibes gemessen, und unter der Zeit die Oeffnung durch Klebpflaster verschlossen.

Gleich nach Durchschneidung des Rückenmarkes wurde das künstliche Athmen des einen Thieres angefangen. Die Temperatur war 98° . In jeder Minute wurden 40, möglichst natürliche Athemzüge bewirkt. Bald darauf wurden, ohne Verletzung der Blutgefäße, die am Halse liegenden, vom Kopfe zu der Brusthöhle tretenden Nerven durchschnitten.

Minuten nach Durchschneidung.	Temperatur.
-------------------------------	-------------

15	$96\frac{1}{2}^{\circ}$. Herzschläge so stark u. häufig als vorher.
30	$94\frac{1}{4}^{\circ}$. — — — — —
45	92° . — 100 und viel schwächer.
60	90° . — 84 und schwächer.

Jetzt wurde die Brust geöffnet; allein da das Rohr des Blasebalgs aus der Luftröhre schlüpfte, so brachte ich den Thermometer erst nach 8 Minuten an die Lunge an. Hier und am Herzen stand er auf 89° .

Aus den durchschnittenen kleinen Gefäßen der Muskeln floß Blut. Das Herz schlug noch nach geöffneter Brust und unregelmäßig, als das Athmen stand.

Das andre Thier gab nur einige Minuten nach der Durchschneidung Lebenszeichen. Der Thermometer stand im Unterleibe erst 98 , in $15''$ 96° , in $30''$ $92\frac{1}{2}^{\circ}$, in $45''$ 88° ; in einer Stunde $85\frac{1}{2}^{\circ}$. 8 Minuten später wurde das Thier getödtet und die Temperatur der Lungen $88\frac{1}{2}^{\circ}$ gefunden.

Verfuch 5. Temperatur des Zimmers, im Anfange 68° . Zwei kleine Hunde, gleich an Alter und Gröfse, wurden durch Durchschneidung des Rückenmarkes getödtet, die allmähliche Erkaltung durch eine Oeffnung im Unterleibe aller 15 Minuten untersucht. Beim ersten Thiere wurde das Athmen möglichst schnell nach Tödtung des Thieres angefangen. Es wurde mit dem des lebenden Thieres verglichen und möglichst genau nachgeahmt. Beim Durchschneiden kein Blutverlust. Gänzlichliches Aufhören der Zuckungen vor Einbringen des Blasebalgrohres, beim ersten künstlichen Athemzuge aber wirkten die

Muskeln gewaltsam. Während dessen zeigte ein in den Unterleib gebrachter Thermometer $102\frac{1}{2}^{\circ}$.

Kreislauf während der ersten $1\frac{1}{2}$ Stunde völlig normal.

Während der ersten $\frac{1}{2}$ oder $\frac{3}{4}$ Stunde trieben sehr heftige Krämpfe der Unterleibsmuskeln Theile des Darmkanals häufig durch die für den Thermometer gemachte Oeffnung hervor. Diese wurde, da sie nicht mit Heftpflaster verschlossen werden konnte, zuletzt zugenäht und der Thermometer durch eine andre, kleinere eingebracht.

Dieser Umstände wegen erkältete das Thier ungewöhnlich schnell.

Nach 15 Minuten Thermometer 100° .

-	30	-	97 $\frac{1}{2}^{\circ}$
-	45	-	95 $\frac{1}{2}^{\circ}$
-	60	-	95 $\frac{1}{2}^{\circ}$
I St.	15	-	94 $\frac{1}{2}^{\circ}$
I St.	30	-	94 $\frac{1}{2}^{\circ}$
I St.	45	-	93 $\frac{1}{4}^{\circ}$

Erst jetzt war der Puls etwas schwächer. Nach 2 Stunden der Puls ungefähr eben so, Thermometer 92° . Herz und Lungen hatten bei nun geöffneter Brusthöhle dieselbe Temperatur. Aus den durchschnittnen kleinen Gefäßen floß reichlich Blut, das arterielle System war voll hellen, das venöse voll dunkeln Blutes, das Herz schlug noch eine Zeitlang nachdem das Athmen stand.

Beim Tode des andern Hundes war die Wärme der Stube anfangs 71° , gegen das Ende 73° . Nach Durchschneidung des Rückenmarkes gab das Thier keine Lebenszeichen. Stand des Thermometers im Unterleibe $102\frac{1}{2}^{\circ}$.

Nach 15" Thermometer $100\frac{1}{2}^{\circ}$.

30" 98 $\frac{1}{4}^{\circ}$.

Nach 35 Minuten wurde das künstliche Athmen angefangen und mit derselben Stärke und Häufigkeit als beim andern Thiere während des ganzen Versuchs fortgesetzt, ohne ein merkliches Lebenszeichen hervorzubringen.

Nach 45" Thermometer 96° .

60" 94 $\frac{1}{2}^{\circ}$.

I St. 15" 92 $\frac{1}{2}^{\circ}$.

I St. 30" 90 $\frac{1}{2}^{\circ}$.

I St. 45" 89 $\frac{1}{2}^{\circ}$.

2 St. 86 $\frac{1}{2}^{\circ}$.

Jetzt wurde die Brústhöhle geöffnet. Die Wärme der mit hellrothem Blute angefüllten Lunge war 87° , beide Herzhälften strotzten von schwarzem Blute. Keine Zeichen eines vorhanden gewesenen Kreislaufes.

Die vorstehenden Versuche scheinen mir mit Bestimmtheit darzuthun, das durch das Athmen, nach aufgehobenem Zusammenhange zwischen dem Gehirn und dem übrigen Körper, mittelbar oder unmittelbar Wärme erzeugt wird, welche ungefähr im geraden Verhältnisse mit dem Einflusse des Athmens auf die Unterhaltung des Kreislaufes und die Erzeugung der im Leben vorgehenden Veränderungen steht.

Beim isten war, trotz des beständigen Eintrittes einer um 20° kältern Luft in die Lungen des Thieres, das äthmende Thier nach 1 St. $20''$ doch $2\frac{1}{2}^{\circ}$ wärmer als das andere, und die Lungen 1° wärmer als der übrige Körper, letzteres wohl, weil die Wirkungen des Athmens noch in den Lungen Statt fanden, als die Kräfte schon zu erschöpft waren, um die Wärme in die übrigen Theile des Körpers zu führen.

Der 2te Versuch beweist allein wenig, indem das athmende Thier schneller erkaltete, ist aber in Verbindung mit dem 3ten wichtig. Denn, war gleich das Athmen so unvollkommen, das der Puls nur auf 76 kam, und lange Zeit kaum durch die Rippen fühlbar war, so reichte es doch hin, während 1 Stunde 20 Minuten die Temperatur der Lungen der des übrigen Körpers gleich zu erhalten, ungeachtet eine, fast 50° kältere Luft geathmet wurde. Dagegen erkalteten, beim dritten Versuch, die Lungen, ungeachtet sie bei derselben äußern Temperatur auf dieselbe Weise aufgeblasen waren, in 25 Min. um 9° stärker als der Unterleib, ungeachtet das anfangs langsame Erkalten bewies, das auch hier eine Zeitlang Wärme erzeugt wurde.

Das Resultat des 4ten Versuches ist noch bestimmter. Bei vollkommenem Athmen finden wir das Thier nach 1 Stunde $4\frac{1}{2}^{\circ}$ wärmer als das andre. Hier und beim 2ten Versuche waren die Lungen des nicht athmenden Thieres viel wärmer als der übrige Körper, was sich durch die schlechte Wärmeleitungsfähigkeit *eingeschlossener* Luft (in den Lungenzellen) sehr wohl erklärt.

Der 5te Versuch zeigt die Wirkung des Lufteinblasens in die Lungen, ohne daß Veränderungen, wie im lebenden Zustande, eintreten. Ungeachtet des, wie bemerkt, schnellen Erkaltens war doch in 2 Stunden die Temperatur der Lungen und des Unterleibes nur auf 92° gefallen, während in einer wärmern Atmosphäre der Unterleib des andern Thiers um 6° , die Lungen um 11° sank, und nur 8° wärmer als die äußere Luft waren.

Der gänzliche Mangel an Uebereinstimmung meiner und der *Brodie'schen* Versuche mag zum Theil von dem Substanzverlust herrühren, welcher bei den seinigen durch Abschneiden des Kopfes veranlaßt wurde, bei den meinen aber wegfiel, da es zur vollkommenen Trennung des Gehirns vom übrigen Körper unnöthig war. In 1 — 2 Fällen zerschnitt ich auch die Nerven am Halse, in andern bloß das Rückenmark.

Indessen reicht jener Umstand nicht hin, und ich bemerke daher nur, daß meine Versuche mit der Ueberszeugung, daß die *Brodie'schen* Resultate völlig richtig seyen, und in Gegenwart mehrerer angesehenen, völlig unparteiischer Sachverständigen angestellt wurden.

3. *Brodie's* Gegenbemerkungen zu vorstehendem Aufsatze. Ebendaf. S. 295, 296.

Hale's Versuche widerlegen die Resultate der meinen nicht, da er nicht meine Versuche wiederholt, sondern andre, ähnliche angestellt hat. Dies ergibt sich aus Folgendem:

1) wurden alle meine Versuche an Kaninchen, die seinigen, wie es scheint, an Hunden angestellt;

2) er verletzte das Gehirn nicht, oder nur durch Zerschneidung des Rückenmarkes, wogegen es bei meinen Versuchen ganz weggenommen, oder seine Thätigkeit durch das Wooraragitt ganz aufgehoben wurde;

3) er untersuchte die geathmete Luft nicht chemisch.

I. Ich wählte Kaninchen, weil sie leichter genau von demselben Alter, Größe und Farbe (wichtige Umstände)

verschafft werden könnten, und sie bei meiner zweiten Reihe von Versuchen von angemessner Gröfse waren, um in der zu Untersuchung der geathmeten Luft dienenden Vorrichtung eingeschlossen zu werden. Ein Kaninchen, dessen Kreislauf nach Enthauptung künstlich durch Lufteinblasen erhalten wird, liegt bewegungs- und empfindungslos, wogegen ein Hund heftige Krämpfe, häufige Kothecretion, und dem Anschein nach sogar einige willkürliche Bewegungen zeigt. Hiernach scheint bei Hunden das Rückenmark, da es zu diesen Lebensäußerungen hinreicht, auch sehr wohl in einem geringen Grade zur Wärmeerzeugung hinlänglich zu seyn.

2. Bei bloßer Durchschneidung des Rückenmarkes liefs *Hale* in den Antlitz- und Zungennerven, den Verbindungszweigen des sympathischen- und Beinerven und anderer Nerven vom obern Theile des Halses, auch da, wo er den Stamm des herumschweifenden und sympathischen in einigen Versuchen durchschnitt, einen Weg offen, auf welchem der Einfluss des Gehirns zu einigen Theilen des Körpers unmittelbar, zu andern mittelbar gelangte.

3. Die Nichtuntersuchung der geathmeten Luft ist sehr wichtig. *Hale* würde, wenn er es gethan und gefunden hätte, das die Thiere bei künstlichem Athmen so viel Oxygen zerstören, und so viel Kohlen säure erzeugen, als unter gewöhnlichen Umständen, seinen Versuchen dieselbe Beweiskraft gegen die chemische Theorie der Wärmeerzeugung zugeschrieben haben als den meinigen.

Indessen sind *Hale's* Versuche nicht ohne Werth, und die Fortsetzung seiner Untersuchungen ist sehr zu wünschen. Bei Wiederholung fremder Versuche aber sollte man sehr genau, selbst in kleinen Umständen seyn, indem man bei der gegenwärtigen Lage der Wissenschaft nicht mit Gewifsheit sagen kann, welche Umstände von Wichtigkeit sind, welche dagegen nicht.

4. *Le Gallois* über die thierische Wärme.
(Aus den *Annales de chimie et de physiques*. T. IV.
1817.)

In einem frühern Aufsatze ¹⁾ verglich ich die Erkaltung, welche die enthaupteten und durch Einblasen von Luft in die Lungen am Leben erhaltenen Thiere erleiden, mit der, welche in derselben Zeit nach dem Tode bei Thieren von derselben Art und demselben Gewichte eintritt, und untersuchte die Hauptbedingungen. Man hatte in England behauptet, daß die Erkaltung in beiden Fällen ungefähr gleich sey, ungeachtet das enthauptete Thier das Oxygen der eingeblasenen Luft einfaugt und Kohlen-säure ausstößt, daß das enthauptete Thier selbst etwas schneller erkalte als das todte Thier, und dies von der Entziehung des Wärmestoffs durch die eingeblasene Luft hergeleitet. Hieraus schloß man ferner, daß die thierische Wärme keinesweges in den Lungen erzeugt werde, und die Thiere durch das Athmen Wärme verlieren, nicht aber erhalten. Die Resultate meiner Untersuchungen waren:

1) In der That erkalten die enthaupteten, und durch Lufteinblasen am Leben erhaltenen Thiere beträchtlich, behalten aber doch im Allgemeinen, vorzüglich wenn man gewisse Thiere, z. B. Katzen, nimmt, eine um 1—3° Centigrad. höhere Temperatur als todte Thiere; 2) um bis auf denselben Grad zu erkälten, verlieren diese Thiere in einer gegebenen Zeit bedeutend mehr Wärme als die todten, mithin kann man, selbst wenn man annimmt, daß die Temperatur bei beiden gleich tief sinkt, daraus nicht schliessen, daß sich in den erstern keine Wärme entwickelt; 3) Einblasen von Luft in die Lungen unverletzter und ganz gesunder Thiere allein bringt ihre Temperatur herab, und man kann, wenn man dieses Verfahren eine Zeitlang fortsetzt, sie vor Frost tödten; 4) Alles, was das Athmen erschwert, hat dieselbe Wirkung und man kann daher z. B. ein Thier zum Erkälten bringen, wenn man es ausgestreckt auf dem Rücken liegen läßt, ja, durch
lange

1) Dieser hat sich nicht in den Papieren des Verstorbenen gefunden.

lange Fortdauer dieser Lage sogar tödten. Hieraus folgte also, daß mit Erkaltung immer zugleich Störung des Athmens verbunden war, allein die Hauptfrage war, ob, wenn ein Thier erkaltet, die dabei beobachtete Störung des Athmens immer mit einer Verminderung der Einfangung von Oxygen und der Bildung von Kohlensäure verbunden ist, und ob diese Verminderung mit dem Grade des Erkaltens parallel läuft? Ihre Lösung ist der Gegenstand des gegenwärtigen Aufsatzes. Gern hätte ich zu bestimmen gewünscht, ob ein Thier beim künstlichen Athmen weniger Sauerstoff verbraucht als beim natürlichen, allein dies läßt sich durch bestimmte Versuche nur sehr schwer ausmitteln. Die Veränderungen, welche ein Thier in einer gegebenen Luftmenge, in welcher es sich befindet und natürlich athmet, hervorbringt, sind zwar leicht zu erkennen, allein dies ist nicht der Fall, wenn es nur durch Einblasen von Luft athmet, und nicht in einem verschlossenen Gefäße isolirt werden kann. Die beschwerlichen und zusammengesetzten Vorrichtungen, welche man in dem letztern Falle anwenden mußte, um die durch das Thier in der Luft hervorgebrachten Veränderungen zu bestimmen, würden nothwendig viele Irrthümer veranlassen. Deshalb wandten wir unsere Aufmerksamkeit auf andere Umstände, unter welchen die Störung des Athmens Erkaltung hervorbringt¹⁾.

Eines der einfachsten und leichtesten Mittel hiezu ist unter andern das fortgesetzte Ausstrecken eines Thieres auf dem Rücken. Es wurde daher auszumitteln gesucht, ob hiebei weniger Oxygen verbraucht wird, als wenn das Thier frei ist, und ob um so viel weniger verbraucht wird, als die Erkaltung beträchtlicher ist, indem ich überzeugt war, daß, wenn unter dieser Bedingung die Erkaltung mit dem Oxygenverbrauch im geraden Verhältniß steht, dasselbe immer bei gestörtem Athmen, mithin auch beim Athmen durch Lufteinblasen Statt finden muß.

1) Seit dieser Aufsatz vorgelesen wurde, hatte Herr *Legallois* eine Vorrichtung angewandt, die sich zu Ausmittlung der Veränderung eignet, welche die eingeblasene Luft erleidet, allein das Resultat seiner Untersuchungen ist nicht bekannt worden.

Die Versuche wurden anfangs mit 30 — 40 Tage alten Kaninchen und unter der pneumatischen Wasserwanne angestellt, jedes Thier beständig einem doppelten Versuche unterworfen, einmal völlig frei unter die Glocke gesetzt, das andre Mal auf dem Rücken ausgestreckt und an allen vier Füßen an ein Bret geheftet. Gewöhnlich verfloßen zwischen beiden Versuchen nur 2 Tage, und absichtlich wurde der Anfang bald mit dem einen, bald mit dem andern gemacht. Die mit Wasser angefüllte Glocke wurde auf die Platte der Wanne gestellt und eine gläserne Flasche mit enger Mündung und eingeriebenem Stöpsel als Visirmaafs angewandt. Die Flasche wurde verschlossen zweimal in das Wasser der Wanne getaucht, dann alle in ihr enthaltne Luft in die Glocke treten gelassen. Die so erhaltne, und immer angewandte Luftmenge betrug 14,890 Cubikcentimeter. Hierauf wurde durch das Wasser eine kleine, dasselbe überragende Holzstütze, und auf dieser das Thier, gleichfalls durch das Wasser, bald frei, bald angebunden, unter die Glocke gebracht. Nach drei Stunden wurden beide durch das Wasser herausgenommen, dann die Glocke senkrecht bis zum gänzlichen Eintauchen des sie schließenden Hahnes in die Wanne gesenkt, hierauf die Flasche erst mit Wasser angefüllt, dann ihre Mündung auf den Hahn der Glocke gesetzt, und so allmählich die Luft aus der letztern übergeführt. Jedesmal wurde die Flasche genau verschlossen, und die Luft und das kalte Wasser, welche darin enthalten waren, heftig unter einander geschüttelt. Dies wurde so lange fortgesetzt, bis das Visirmaafs fast ganz mit der in der Glocke enthaltenen Luft angefüllt war, und nur noch eine geringe Menge Wasser enthielt, hierauf der Stand des Wassers dem Visirmaafs und der Wanne gleich gemacht, endlich die Flasche verschlossen, um sie aus der Wanne zu nehmen, und das Wasser, welches zuletzt noch darin enthalten gewesen war, in ein besonderes Gefäß geben. Auf dieselbe Weise wurde alle, noch in der Glocke befindliche Luft in dieselbe Flasche geführt, und, nachdem auch hier beide auf denselben Stand gebracht worden waren, das noch übrige Wasser zu dem schon bei Seite gesetzten gegossen und mit sehr genauen Wagen gewogen. Da der Barometer- und Thermometerstand unterdessen nicht

merklich variirt hatte, so mußte nothwendig dieses Wasser, dessen Menge sehr leicht durch sein Gewicht zu bestimmen war, die während des Versuches verschwundene Luftmenge geben.

Die zuerst erhaltenen Resultate waren folgende.

Angewandte Luftmenge = 14890 Cubikcentimeter.

Dauer der Versuche = 3 Stunden.

Gewicht der Kaninchen.

Verbrauchte Luft.

1.	-	436 Grammen.	{	1656,8. frei.
			{	878,8. angebunden.
2.	-	420	{	1471,8. frei.
			{	892,8. angebunden.
3.	-	363	{	1552,8. angebunden.
			{	1683,0. frei.
4.	-	319	{	341,3. angebunden.
			{	1505,8. frei.
5.	-	300	{	461,8. angebunden.
			{	1197,2. frei.

Die bei den Versuchen verschwundene Luftart war ohne Zweifel Oxygen. Mit Ausnahme des 3ten wurde immer weit mehr Luft von den freien als den angebundenen Thieren verbraucht. In der That liefs sich im Voraus erwarten, dafs ein Thier bei erschwerten Athmen weniger Oxygen verwenden würde als bei freiem, und der geringe Unterschied beim dritten Versuch schien uns von irgend einem Versehen im Verfahren abzuhängen. Um Gewifsheit zu erhalten, wurde nach 14 Tagen die Arbeit wiederholt; allein die Resultate waren verschieden, so dafs wir in noch grössere Ungewifsheit geriethen.

Angewandte Luftmenge = 14890 Cubikcentimeter.

Dauer der Versuche = 3 Stunden.

Gewicht der Kaninchen.

Verbrauchte Luft Cubikk.

1.	-	218 Grammen.	{	843, frei.
			{	1091,8. angebunden.
2.	-	367	{	1517,4. frei.
			{	1547,8. angebunden.
3.	-	416,5	{	1549,8. frei.
			{	1768,8. angebunden.
4.	-	271	{	1509,2. frei.
			{	1334,8. angebunden.
5.	-	401	{	1563,4. frei.
			{	1489,0. angebunden.

Die Resultate der drei Versuche standen mit den frühern im geraden Gegensatz, nur war die Verschiedenheit zwischen dem Luftverbrauch des freien und des angebundenen Thieres lange nicht so bedeutend, und doch schienen uns die Thatfachen desto sicherer, da wir, aus Furcht vor Versehen bei dem Gasmessen, uns der eudiometrischen Analyse durch Hydrogen zur Prüfung bedient hatten. Die Hauptursache dieser Verschiedenheit konnte eine bedeutende Erhöhung der atmosphärischen Temperatur, von $8 - 10^{\circ}$ Centigr. auf $15 - 19^{\circ}$ seyn, indem außerdem in jeder Hinsicht die vollkommenste Gleichheit Statt gefunden hatte.

Ein anderer, wahrscheinlich auch von der Temperaturverschiedenheit abhängiger Umstand war der, daß bei den ersten Versuchen die angebundenen Thiere, wenn sie hervorgezogen wurden, sehr erschöpft und schwach waren, bei den zweiten dagegen nicht, wenigstens nicht in so hohem Grade.

Hiernach scheint ein Kaninchen bei hoher Temperatur, wo nicht immer, doch oft, etwas mehr Oxygen zu verbrauchen, wenn das Athmen erschwert, als wenn es frei ist. Um zu sehen, ob es sich bei andern Arten eben so verhielt, wurden 2 Katzen von 20 Tagen, die ungefähr 290 Grammen wogen, nach einander mit derselben Luftmenge und dieselbe Zeitlang als die Kaninchen unter die Glocken gebracht. Die eine verzehrte, frei, 1952,2 Cubikcentimeter; am andern Tage angebunden 1595,2; die andre, frei 1922,4 Cubikc.; angebunden 1414,2. Die Temperatur der Atmosphäre war $15 - 19^{\circ}$. Die Katzen schienen sich daher selbst bei etwas hoher Temperatur so zu verhalten wie die Kaninchen bei niedrer.

Da diese Versuche den Zweck hatten, den Grad der Erkaltung eines angebundenen Thieres mit der verbrauchten Oxygenmenge zu vergleichen, so fiel mir ein, daß die Erkaltung vielleicht nicht in allen Fällen Statt finde, und daß es sich damit wohl wie mit der Oxygenverzehrung verhalten könne. Diese Ursache der Erkaltung hatte ich am Ende des Winters, bei höchstens 9° bemerkt, allein, wenn sie vielleicht bei einer höhern Temperatur nicht bei allen Thierarten eintrat, so war es möglich, daß die verschiednen vorhin erzählten Resultate, wenig-

stiens in Bezug auf den Hauptgegenstand der Untersuchung, keine weitere Schwierigkeit verursachten. Ich befestigte daher von Neuem Kaninchen im Freien bei 13 — 20° auf dem Rücken, und fand, daß sie beständig erkalteten, und das Erkalten bei dieser, und selbst einer niedrigern Temperatur durch Verlängerung des Versuches so weit getrieben werden konnte, daß sie starben. Auch variierte der Grad desselben, am Ende einer bestimmten Zeit, in Thieren desselben Alters, Gewichts, und bei derselben Temperatur. In einigen Fällen betrug es in 3 Stunden über 8°, in andern in 14 Stunden kaum 3,°5, also kaum $\frac{2}{3}$ Grad in der Stunde. Diese Verschiedenheit hing, wie ich fand, hauptsächlich von der Stärke, womit das Thier anfangs angebunden gewesen war, oder dem, während des Versuches Statt findenden Lockerwerden der Bande ab, und immer konnte durch stärkeres Binden das Erkalten beschleunigt werden. Endlich war, wenn der Versuch mehrere Stunden dauerte, das Erkalten in den letzten gewöhnlich schneller, wahrscheinlich, weil das mätter werdende Thier schwächer athmete.

Diese neuen Untersuchungen bestimmten uns, in demselben Versuche das Erkalten mit dem Oxygenverbrauch zu vergleichen, um auszumitteln, ob nicht der stärkste Oxygenverbrauch dem geringsten Erkalten entspräche. Hiezu mußte die Temperatur am Anfang und Ende des Versuches bestimmt werden, was indessen durch den pneumatischen Apparat nicht genau geschehen konnte, weil das Thier durch das Wasser aus- und eingebracht werden mußte, wodurch die, durch das erschwerte Athmen bewirkte Erkaltung vermehrt, und es unmöglich wurde, den Grad derselben genau zu bestimmen. Es war daher eine andre Vorrichtung nothwendig, wodurch man nach Belieben mit Genauigkeit sowohl den Oxygenverbrauch und die Kohlensäurebildung, als die Temperatur der Thiere bestimmen konnte. Dies wurde durch das *Berthollet'sche* Manometer in Verbindung mit einem sehr vollkommenen *Volta'schen* Eudiometer bewirkt.

In dem erstern wurden die vorigen Versuche so wiederholt, daß wir dasselbe Thier an dem einen Tage frei, am andern angebunden einbrachten. Im Augenblicke des Einführens wurde seine Temperatur dadurch ausgemittelt,

dafs der Thermometer durch eine kleine Hautwunde in der Nähe des Brustbeins zwischen Brust und Schulterblatt eingebracht wurde, zugleich der Barometer die Höhe des Thermometers genommen, welcher in dem Behälter aufgehängt wurde.

Am Ende des Versuches, der gewöhnlich 3 Stunden anhielt, wurde abermals der Thermometer- und Barometerstand und der Skale, welche wir an dem Instrument hatten anbringen lassen, gemessen, die Luftantheile herausgenommen, gleich nachher die Platte abgeschraubt, und die Temperatur bestimmt. Nach Bestimmung der Luftmenge und Absorption der Kohlensäure aus derselben blieb nur die Analyse derselben übrig. Ihr Oxygeengehalt wurde durch Verbrennen im *Volta'schen* Eudiometer bestimmt, und hiezu Hydrogengas angewandt, welches durch Zink und Salzsäure bereitet war. Für jeden Versuch wurden zwei, einander berichtigende Analysen gemacht. Bei der ersten liessen wir ein Gemenge von zwei Theilen Luft aus dem Manometer mit einem Theile Hydrogengas verpuffen, und wenn keine Verpuffung Statt fand (was, nach *Humboldt* und *Gay-Lussac* geschieht, wenn das Oxygen nicht $\frac{1}{3}$ des Gemenges bildet), so fügten wir einen neuen Antheil Luft aus dem Manometer oder atmosphärische Luft zu. Bei der zweiten Analyse wurde ein Theil Luft aus dem Manometer, ein Theil atmosphärische, und ein Theil Hydrogengas gemengt, und, um die Reinheit des letztern zu bestimmen, bedienten wir uns seiner vorher immer zur Untersuchung der atmosphärischen Luft.

Auch bei diesem Verfahren ergab es sich meistens, dafs angebundne Kaninchen entweder etwas mehr oder wenigstens eben so viel Oxygen verbrauchten, als freie, und dafs dabey ihre Temperatur doch ungefähr um $2,5^{\circ}$ sank, während sie bei den freien um $0,5^{\circ}$ stieg.

Fünf ähnliche Versuche, wo immer zwei Analysen für einen Versuch gerechnet wurden, stellten wir mit jungen Katzen an. Zweimal absorbirte das angebundne Thier etwas mehr Oxygen als das freie, bei den drei übrigen war die Absorption so gut als ganz gleich. Bei allen blieb die Temperatur des freien Thieres gleich, oder stieg wenig, die des befestigten sank um $1\frac{1}{2} - 2^{\circ}$.

Diese Versuche mit den Katzen interessirten uns besonders. Im pneumatischen Apparat hatten diese Thiere beständig weniger Oxygen abforbirt, wenn sie angebunden, als wenn sie frei waren, und im Manometer abforbirten sie davon mehr oder wenigstens eben so viel. Die einzige merkliche Verschiedenheit bei den Versuchen aber bestand in der angewandten Luftmenge, die in der Glocke des pneumatischen Apparates immer 14,890 Cubikcentimeter, im Manometer 41,720 betrug. Es lag aber am Tage, daß Thiere von derselben Art und Stärke, die in derselben Zeit ungefähr gleiche Oxygenmengen verbrauchten, in einer gewissen Zeit, z. B. einer Stunde, das Verhältniß desselben in der Glocke weit mehr als im Manometer vermindern mußten, und daß, wenn diese Thiere in den beiden Vorrichtungen blieben, die immer zunehmende Verschiedenheit des Oxygengehaltes nothwendig eine Verschiedenheit in der Erschwerung des Athmens erzeugen mußte. Wirklich fand ich auch bei den Versuchen mit den Katzen, durch Vergleichung des am Ende des Versuches Statt findenden Oxygengehaltes der Luft unter dem Recipienten und in dem Manometer, daß unter dem erstern die Mittelzahl $\frac{19}{100}$, im letztern $\frac{17}{100}$ statt der im Anfange vorhandenen $\frac{21}{100}$ war.

Angenommen nun, daß die durch Ausstrecken auf dem Rücken bewirkte Erschwerung des Athmens unter der Glocke und im Manometer dieselbe wäre, während die, durch die Oxygenverminderung veranlafte, unter der erstern weit beträchtlicher war, so hatten die Katzen aus diesem Grunde sehr wahrscheinlich weniger Oxygen verbraucht, wenn sie angebunden als wenn sie frei waren. Hieraus liefs sich dann schliessen, daß, um geringere Oxygenverminderung als im freien Zustande zu bewirken, die bloße Erschwerung des Athmens nicht hinreicht, sondern daß diese hinlänglich stark seyn muß, und daß, wenn sie mäfsig ist, die Einathmungsbewegungen dadurch so verstärkt werden, daß eben so viel oder selbst etwas mehr Luft in die Lungen tritt, als wenn das Athmen völlig frei ist. Diese Ansicht kam überdies mit der, von Herrn Nysten überein, welche sich auf Versuche an Kranken gründete, deren Athmen erschwert war.

Drei Versuche mit Hunden bestätigten sie gleichfalls.

Zwei davon wurden an demselben Hunde gemacht. Beim ersten verzehrte er, angebunden, etwas mehr Oxygen als frei. Er war damals nur 16 Tage alt, und wog 615 Grammen. Am Ende des Versuches enthielt die Luft des Manometers $\frac{14}{1000}$ Oxygen. Beim zweiten Versuche war das Resultat entgegengesetzt, allein jetzt wog der Hund 1070 Grammen, und hatte das Oxygenverhältniß im Manometer auf $\frac{11}{1000}$ vermindert. Der dritte Versuch mit einem Hunde von ungefähr demselben Gewicht als der vorige beim zweiten, gab dasselbe Resultat.

Der Grund, weshalb ein befestigtes Thier bald weniger, bald eben so viel oder selbst etwas mehr Oxygen verbraucht als dasselbe, wenn es frei ist, schien also ganz in dem Grade der Erschwerung des Athmens enthalten zu seyn. Ist dieser hoch genug, sey es durch starkes Strecken des Thieres, sey es, weil das Oxygenverhältniß in der geathmeten Luft bedeutend vermindert ist, oder aus beiden Ursachen, die in verschiedenen Verhältnissen verbunden werden können, zugleich, so verbraucht das Thier weniger; ist aber die Athmungserschwerung mäßig, so gelingt es ihm, sie zu überwinden, und es verbraucht dann eben so viel, oder mehr, wenn nicht ein zugleich vorhandner Umstand hindernd wirkt. Ein solcher ist die Anstellung des Versuches in der Glocke des pneumatischen Apparates bei niedriger Temperatur. Durch das hier Statt findende, zu schnelle Erkalten werden die Thiere unfähig, die Erschwerung des Athmens zu überwinden, indem sie dadurch alle Kraft verlieren, wie sich aus dem Zustande von Schwäche ergibt, in welchem sie sich am Ende des Versuches befinden.

Noch war aber eine große Schwierigkeit übrig, die Ausmittlung des Grundes, weshalb ein angebundnes Thier selbst in den Fällen erkaltet, wo es mehr Oxygen als im freien Zustande verzehrt. Bei genauer Erwägung aller Umstände schien er darin enthalten zu seyn, daß durch die beständigen Bemühungen zu athmen mehr Wärme verloren geht als beim ruhigen Athmen. In der That werden zwei Thiere, welche in einer gegebenen Zeit gleich viel Oxygen verzehren, dieselbe Menge von Wärme anbinden, bewegt sich aber das eine weit stärker, und

verliert in derselben Zeit mehr Wärme, so muss seine Temperatur tiefer als die des andern sinken, und dies wird selbst dann Statt finden, wenn das erstere etwas mehr Oxygen verzehrt und mehr Wärme gebildet hätte, wenn es durch die dabei gehalten Anstrengungen mehr verloren als erzeugt haben sollte. Diese Erklärung entspricht den Resultaten aller obigen Versuche sehr wohl: So z. B., wenn man, bei den Untersuchungen über die Kaninchen, eines dieser Thiere im Manometer in Freiheit setzt, und es, im Verhältniss zu seinem Alter und seiner Grösse das Oxygenverhältniss nicht bis unter $\frac{1}{4}\%$ vermindert, so wird sich seine Temperatur nicht nur nicht vermindern, sondern sogar um $\frac{1}{2}^{\circ}$ erheben, weil die Luft im Manometer wärmer als die äussere ist. Ist das Thier aber angebunden, so kann es dieselbe Oxygenmenge als im ersten Falle verzehren, und doch durch die beständigen Anstrengungen zum Athmen erkalten. Werden zwei Kaninchen von demselben Wurfe als das vorige frei in den Manometer gesetzt, und verzehren sie ungefähr die Hälfte des Oxygens, so erkalten sie, wenn gleich jedes eben so viel davon verzehrt als das erste. Wird endlich statt zweier ein einziges, aber weit grösseres, eingebracht, das frei ist und das Oxygen eben so viel vermindert, als die vorigen beiden, so erkaltet es gleichfalls. Andre Thiere gaben im Manometer dieselben Resultate, sie behalten dieselbe Temperatur, bekommen selbst eine etwas höhere, wenn sie den Oxygeengehalt nur mässig vermindern, erkalten aber beständig, wenn diese Verminderung weit ansehnlicher ist. Kurz, ein Thier erkaltet beständig, sobald sein Athmen durch irgend eine Ursache, oder ein Zusammentreffen von Ursachen so sehr erschwert wird, dass es sich in einer beständigen Bewegung, um zu athmen, befindet, völlig unabhängig von der Menge des verzehrten Oxygens.

Aus dem Vorigen ergibt sich, dass zwei Mittel vorhanden waren, die Ursache des Erkaltes und seine Beziehung auf die Oxygenverzehrung in ein neues Licht zu setzen, entweder, die Messung und die Vergleichung der von einem Thiere während jedes Versuches verzehrten Oxygenmenge und der *absoluten* Menge des verloren gehenden Wärmestoffes; oder, die Erschwerung des Athmens in

einem solchen Grade, das das Thier, welche Anstrengungen es auch macht, nicht mehr dieselbe Luftmenge als im normalen Zustande in die Lungen treten lassen kann. Da diese Erschwerung des Athmens verschiedene Grade, vom ersten Augenblicke an, wo die Thiere aufhören, eben so viel als im gefunden Zustande einathmen zu können, bis zur vollkommenen Asphyxie, hat, so fragte es sich, ob sie in diesen verschiedenen Zuständen in dem Verhältniß stärker erkalten, als sie weniger Oxygen verzehren. Ich wählte die letztere Methode, und das leichteste und einfachste Mittel, nach Gefallen das Athmen zu erschweren, schien mir die Verminderung der Oxygenmenge der zum Versuch angewandten Luft in bekannten Verhältnissen zu seyn.

Zuerst wurde zu diesem Behuf die Luft des Manometers *verdünnt*. Eine große Glaskugel wurde durch die Luftpumpe von Luft entleert, und nachdem das Thier in den Manometer gebracht worden war, auf die Platte desselben geschoben, dann beide Höhlen durch Oeffnen der Hähne in Verbindung gesetzt. Die Skale des Manometers gab den Grad der Luftverdünnung an. War sie nicht hinlänglich, so wurde die Glaskugel von Neuem von Luft entleert, war sie dagegen zu groß, die Kugel weggenommen, der Hahn geöffnet und sorgfältig so viel Luft eingelassen, bis die Skale den gewünschten Grad der Verdünnung anzeigte. Der Versuch dauerte, wie gewöhnlich, 3 Stunden, worauf wir sorgfältig den Stand der Skale bemerkten. Außerdem wurden am Anfange und Ende aller Versuche alle obenerwähnten Operationen, in Bezug auf den Thermometer, Barometer, Luftprüfung und Temperatur der Thiere vorgenommen.

Man hätte einwenden können, das die Temperaturverminderung vielleicht weniger von der Oxygenabsorption als der Luftverdünnung selbst herrühre, wodurch sowohl die Lungen, als die Hautausdünstung erleichtert und vermehrt werden konnte. Dies auszumitteln, wurde in einen Manometer, worin sich in verdünnter Luft ein Thier befand, Stickgas, das durch schnelles Verbrennen des Phosphors in einer Glasglocke gebildet worden, so lange eingebracht, bis die Skale auf Null gesunken war. Die Resultate kamen mit denen in verdünnter Luft völlig

überein, und waren auch dann dieselben, als wir zu Anfüllung des leeren Raumes Kohlenäure anwandten. Nur war in dem letztern Falle, wenn die Luft in demselben Verhältniß als in den beiden ersten verdünnt worden war, das Erkalten im Allgemeinen weit grösser, zugleich die Oxygenabsorption in derselben Zeit weit geringer.

Diese Versuche wurden an vier verschiedenen Thierarten, Hunden, Katzen, Kaninchen und Meerschweinchen angestellt, und jedes Thier immer vergleichend unter viererlei Umständen dem Versuch unterworfen, nämlich 1) in der Luft und dem Drucke der Atmosphäre; 2) der bloß verdünnten atmosphärischen Luft; 3) in einem Gemenge von atmosphärischer Luft und Stickgas, einem Drucke von 76 Centimetern; 4) demselben Drucke in einem Gemenge von atmosphärischer Luft und Kohlenäure. Gewöhnlich wurden, um desto genauer vergleichen zu können, die vier Versuche nach einander, nach Verfluß von einigen Tagen, an demselben Thiere wiederholt.

Die Resultate aller dieser Versuche habe ich in Tabellenform gebracht. Für jede Thierart findet sich eine, senkrecht in 8 Abschnitte getheilte Tabelle. Der erste bezeichnet die Zahl des Versuchs, das Gewicht des Thieres und die im Manometer enthaltene Luftmenge, der zweite das Alter des Thieres; der dritte die Dauer der Versuche. Um desto genauer die Menge des verschwundenen Oxygens und der gebildeten Kohlenäure vergleichen zu können, habe ich das Volum dieser Gasarten bei dem beständigen Drucke von 0,76, und die Temperatur von 20° Centigr. reducirt, und es in Hunderttheilen von der Capacität des Manometers angegeben. Die zur Berechnung dieser Reductionen dienenden Formeln hat Herr *Poisson* nach den Anzeigen des Barometers, der Skale, des Thermometers und mit Rücksicht auf die Elasticität der Dämpfe berichtet. Die vier folgenden Abschnitte enthalten diese Reductionen, nämlich der vierte die im Manometer im Anfange des Versuches enthaltne Oxygenmenge, der fünfte die, welche er am Ende enthielt; der sechste die verschwundene Oxygenmenge, der siebente die Menge der gebildeten Kohlenäure; endlich der achte die Temperatur des Thieres am Anfang und zu Ende des Versuches.

Um die Tabelle nicht zu sehr zu vergrößern, habe ich weder die absoluten Mengen des verschwundenen Oxygens, noch der gebildeten Kohlenfäure darauf bemerkt, die man indessen leicht durch Multiplication der Capacität des Manometers mit den in den Reductionsabschnitten enthaltenen Mengen finden kann, welche Hunderttheile des Manometers sind.

Das allgemeine Resultat aller dieser Tabellen ist, daß die größte Erkaltung immer der geringsten Oxygenverminderung entspricht. Das Gegentheil findet nur 1) bei Versuchen Statt, die, unter einander verglichen, nur einen geringen Unterschied im Grade der Erkaltung darbieten, während immer, wenn der Unterschied beträchtlich ist, die Oxygenverminderung beständig verhältnißmäßig geringer ist; 2) sind diese kleinen Abweichungen nur scheinbar, und hängen von der obenerwähnten Ursache ab, der in einigen Fällen stärkeren Erschwerung des Athmens als in andern. So ist z. B. in den Versuchen mit Kaninchen beim 9ten Versuche die Erkaltung bei 0,5, stärker und zugleich die Oxygenabsorption um $\frac{2}{100}$ beträchtlicher als beim 10ten; allein die im Anfange des 9ten Versuches vorhandne Oxygenmenge betrug auch nur $13\frac{1}{100}$, die zuletzt übrige $\frac{5}{100}$, dagegen waren dieselben Zahlen beim 10ten anfänglich $\frac{16}{100}$, zuletzt $\frac{10}{100}$. Die Erschwerung des Athmens und die Athmungsthätigkeit war daher beim 9ten Versuche weit größer als beim 10ten, mithin mußte, bei übrigens gleichen Verhältnissen, das Erkalten stärker seyn. Man muß daher bei Vergleichung der in den Tabellen enthaltenen Versuche nicht bloß die Mengen des verschwundenen Oxygens vergleichen, sondern auch die Erschwerung des Athmens, die zugleich Statt fand, berücksichtigen, und sie nach den Verhältnissen des im Anfange und am Ende der Versuche im Manometer enthaltenen Oxygens schätzen. Auch muß man in jeder Tabelle nur die an demselben Individuum angestellten Versuche vergleichen, denn verschiedene Individuen können, wenn sie gleich von derselben Art und demselben Gewicht sind, verschiedene Oxygenmengen verzehren. Deshalb wurden in jeder Tabelle die Individuen durch horizontale Striche abge-
sondert.

Die Erkaltung habe ich mit der Oxygenverminderung, nicht der Kohlen säurebildung verglichen. Die Ursache ergibt sich aus einem Blicke auf den 6ten und 7ten Abschnitt der Tabellen. Einen einzigen Versuch ausgenommen, war die Menge der gebildeten Kohlen säure geringer als die des verzehrten Oxygens und der Unterschied sehr veränderlich, bald sehr unbedeutend, bald sehr beträchtlich. Besonders bemerkenswerth aber ist, daß bei allen den Versuchen, wo wir anfangs eine genau bestimmte Menge Kohlen säure in den Manometer brachten, diese am Ende des Versuchs nicht mehr vollständig vorhanden, mithin etwas davon verschwunden war. So wurde z. B. bei einem Versuche mit einem Kaninchen im Anfange fast $\frac{48}{100}$ Kohlen säure in den Manometer gebracht, und am Ende wenig mehr als $\frac{44}{100}$ gefunden, so daß $3\frac{1}{2}$ fehlte, ohne die zu rechnen, welche das Thier während 3 Stunden gebildet hatte, und die gleichfalls verschwunden war. Bei einem der Versuche mit Katzen waren $34\frac{1}{2}/100$, die wir anfänglich eingebracht hatten, am Ende des Versuches auf weniger als $\frac{1}{100}$ vermindert, mithin, ohne die vom Thiere gebildete zu rechnen, fast $\frac{4}{100}$ verschwunden. Dieses Verschwinden der Kohlen säure in völlig verschlossnen Gefäßen erklärt sich nur durch die Annahme, daß ein, in mit Kohlen säure geschwängelter Luft eingeschlossenes Thier sie einfaugt, und wahrscheinlich rührt von der bedeutenden Verschiedenheit dieser Einfaugung in verschiedenen Fällen der Umstand her, daß zwischen der Menge der am Ende des Versuches gefundenen Kohlen säure und des verschluckten Oxygens kein bestimmtes Verhältniß Statt findet.

Diese Einfaugung der Kohlen säure wurde schon von *Allen* und *Pepys*, so wie von *Nysten* (S. oben S. 250. und S. 266.) bemerkt, und von letzterem durch Versuche nachgewiesen, daß sie durch die Lungen geschehe. Zugleich weisen diese Gelehrten nach, daß diese Erscheinung nur Statt findet, wenn das Thier mehrmals dieselbe Luft athmet, während, wie schon *Menzies* festgestellt hatte, bei einmaligem Athmen derselben Luft die Kohlen säure das verschwundene Oxygen sehr genau ersetzt. Mehrere ältere Versuche unterstützen diese Resultate.

tate. In der That bemerkten mehrere Beobachter, daß die Kohlenäurebildung beim Athmen geringer als die Oxygenierzeugung ist, immer aber scheint, bei genauerer Nachforschung, diese Bemerkung nur dann gemacht worden zu seyn, wenn die Thiere sich in verschlossenen Gefäßen befanden. Bekanntlich hatte *Lavoisier* nach Versuchen dieser Art, erstaunt über die Verschiedenheit des Volums beider Gasarten, in seinem zweiten Aufsatze über das Athmen (1785) angenommen, daß nicht alles verschwundene Oxygen zur Erzeugung der Kohlenäure verwandelt wird, sondern ein Theil davon mit dem Hydrogen des Blutes sich zu Wasser verbindet, worin ihm viele Physiologen folgten.

Ich kehre zu der Untersuchung der Ursachen der thierischen Wärme zurück. Nach *Brodie* hängt ihre Erzeugung von der Nervenkraft und besonders dem Gehirn ab. Ohne Zweifel hat diese, wie an allen Lebensphänomenen, so auch an diesem, einen sehr wichtigen Antheil, allein dessen ungeachtet sind andre physische und chemische Bedingungen dazu erforderlich. Vorzüglich sind bei der Frage nach dem Ursprunge der thierischen Wärme drei Hauptpunkte zu betrachten, die Quelle oder der Stoff, welche den Wärmestoff liefert, der Ort oder der Heerd, wo er abgesetzt wird, endlich der Mechanismus oder die Kräfte, durch welche er in dem Heerde entwickelt und im Körper verbreitet wird. Daß bei dem letzten Geschäft die Nervenkraft thätig ist, leidet keinen Zweifel, allein wie und unter welcher Beziehung ist sie es? Ich habe in meinem Aufsatze über die Durchschneidung des Lungenmagennerven gezeigt, daß von dieser Kraft nicht die Verbindung des atmosphärischen Oxygens mit dem Blutkohlenstoff, sondern nur die Bewegungen und alle die Functionen abhängen, welche zur Bewirkung der Berührung zwischen Blut und Luft erforderlich sind.

Das venöse Blut erlangt, indem es in den Lungen durch die Einwirkung des Oxygens arteriell wird, eine größere Wärmefassungskraft, so daß es, ohne Erhöhung seiner Temperatur, alle die Wärme, welche ihm das Oxygen abgiebt, aufnehmen kann.

In dem allgemeinen Haargefäßsystem verändert es dagegen, indem es hier wieder venös wird, von Neuem

seine frühere Wärmecapacität, und tritt die in den Lungen aufgenommene Wärme ab. Auf diese Umwandlung des arteriösen Blutes in venöses, und die, dieselbe begleitende Capacitätsveränderung hat die Nervenkraft einen unmittelbaren Einfluss. Auch steht immer die Wärmeentwicklung im ganzen Körper oder einem einzelnen Theile im geraden Verhältniß mit dieser Kraft, und man sieht daher leicht, daß alles, was die Nervenkraft schwächt, die Temperatur des Thieres zu mindern strebt, eine Thatfache, die in mehrern Krankheiten beobachtet wird. Bei geköpften Thieren ist unstreitig der Rest von Nervenkraft, wodurch sie am Leben erhalten werden, alienirt und in einem Zustande von Schwäche, und dieser Zustand muß einen bedeutenden Einfluss auf die Entwicklung der Wärme in ihrem Haargefäßsystem haben. Uebrigens findet wirklich, wenn diese Thiere sehr geschwächt sind, beinahe gar keine Umwandlung des arteriösen Blutes in venöses Statt, indem diese Flüssigkeit auf ihrem Uebergange aus den Pulsadern in die Blutadern ungefähr dieselbe Farbe als in den erstern behält, und in der Hohlvene fast so hellroth als in der Aorte ist.

Aus dem Obigen ergeben sich folgende Thatfachen:

- 1) Ein fest auf dem Rücken liegendes Thier erkaltet beständig, aber in verschiedenen Graden, abhängig von der Temperatur der Atmosphäre und der Kraft, womit es ausgestreckt ist.
- 2) Wird es, so befestigt, in ein verschlossenes Gefäß gebracht, so erkaltet es gleichfalls, wenn sich gleich während des Versuches die Temperatur im Gefäße über die der Atmosphäre erhebt.
- 3) Die Oxygenmenge, welche es in diesem Zustande daselbst verzehrt, ist in einigen Fällen kleiner, in andern etwas größer als die, welche es im freien Zustande absorbiert haben würde.
- 4) Diese Verschiedenheiten stehen mit der Temperatur der Atmosphäre, der Kraft, womit das Thier befestigt ist, und der, durch dasselbe selbst bewirkten Verminderung des in den Gefäßen enthaltenen Oxygens im Verhältniß.

5) Diese drei Ursachen können, vereinigt oder jede einzeln, bewirken, daß ein angebundnes Thier *weniger* Oxygen verzehrt als ein freies, wenn a) die Temperatur unter 10° ist, indem dadurch, wegen Beschleunigung und Vermehrung der Erkaltung des Thieres seine Athmungsbewegungen geschwächt werden; b) die Befestigung zu genau ist, indem dadurch gleichfalls diese Bewegungen beschränkt werden; c) das Oxygenverhältniß vermindert wird, indem dadurch das Thier außer Stand gesetzt wird, in einer gegebenen Zeit mehr als eine bestimmte Oxygenmenge zu verbrauchen, so sehr es auch seine Athmungsbewegungen zu vergrößern strebt.

6) Ist aber die Temperatur der Atmosphäre etwas hoch, sind zugleich die Athmungsbewegungen nicht zu sehr beschränkt, und das in dem Gefäße enthaltne Oxygen in einem, den Bedürfnissen des Thieres angemessenen Verhältniß vorhanden, so verbraucht dieses, ungeachtet es erkaltet, oft eben so viel oder selbst etwas mehr Oxygen, als wenn es frei ist und auf seiner Temperatur beharrt. Dies scheint davon herzurühren, daß es durch die Beengung des Athmens zu stärkern Athmungsbewegungen als im normalen Zustande veranlaßt wird, und daß es durch die deshalb Statt findenden Anstrengungen weit mehr Wärme verliert als entwickelt, indem es beim ruhigen Athmen dieselbe Oxygenmenge verbraucht.

7) Ein Thier erkaltet nicht bloß, wenn es befestigt ist, sondern bei jeder Erschwerung des Athmens. Sehr leicht kann dies dadurch bewirkt werden, daß man nach Gefallen den Oxygengehalt der zum Athmen dienenden Luft vermindert, indem man sie entweder verdünnt, oder Stickgas oder Kohlensäure zusetzt.

8) Die unter allen diesen Bedingungen Statt findenden Athmungserschwerungen hängen von der Oxygenmenge ab, welche sich im Anfange und am Ende der Versuche in den Gefäßen befand, und immer steht das Erkalten mit dem Grade der Erschwerung und des Oxygenverbrauches im zusammengesetzten Verhältniß, so daß, wenn bei zwei verschiednen, mit demselben Thiere angestellten Versuchen, die Athmungserschwerung gleich ist, das stärkste Erkalten der geringsten Oxygenverminderung entspricht, und umgekehrt.

9) Weil

9) Weil die bloße Verdünnung der Luft, wenn sie so weit fortgesetzt wird, daß der Barometer unter 30 Centimeter fällt, zum Erkalten des in ihr athmenden Thieres hinreicht, so ergiebt sich, daß die auf hohen Bergen empfundne Kälte nicht bloß von der Kälte der Luft, sondern außerdem von einer innern, auf das Athmen wirkenden Ursache herrührt.

10) Bei der Asphyxie findet immer Erkalten Statt, und kann, wenn die Asphyxie unvollkommen ist und lange dauert, beträchtlich werden. Bei einer andern Gelegenheit werde ich nachweisen, daß ohne künstliche Wärme alle übrigen Erweckungsmittel fruchtlos sind, und jene oft die Stelle jedes andern Mittels vertreten kann.

11) Der Kohlen säuregehalt in der Luft, welche während eines Versuches angewandt worden war, steht weder mit der Menge des verschwundenen Oxygens, welche die der Kohlen säure gewöhnlich übertrifft, noch mit dem Erkalten des Thieres in bestimmtem Verhältniß. Dies rührt vermuthlich von der Absorption eines Theils der gebildeten Kohlen säure durch das Thier selbst her, die selbst in ähnlichen Fällen sehr verschiedene Grade haben kann.

12) Sehr wahrscheinlich rührt die immer sehr große Angst, welche das, selbst in geringem Verhältniß der eingeathmeten Luft beigemengte kohlen saure Gas hervorbringt, vorzüglich von den schädlichen Eigenschaften her, welche es, eingelogen, dem Blute mittheilt.

Es bleiben noch eine Menge von Versuchen über die thierische Wärme anzustellen übrig. Vorzüglich wäre noch ein, alle vorher beschriebnen ergänzender Versuch anzustellen. Thiere von ungefähr demselben Gewicht, aber verschiedner Art, verbrauchen in derselben Zeit sehr verschiedene Oxygenmengen; z. B. ein Kaninchen von 947 Grammen in 3 Stunden nur 2724 Cubikcentimeter, dagegen ein Hund von 917 Gr. 5503 Cubike.; also etwas mehr als das Doppelte; eine Katze von nur 634 Gr. 3963 Cubikcentimeter. Dennoch beharren alle diese Thiere ungefähr auf derselben Temperatur, eine Erscheinung, die sich mit der Entstehung der thierischen Wärme durch das Athmen nur durch die Annahme vereinigen läßt, daß die, welche mehr Oxygen verzehren, zugleich einen

größern Wärmeverlust erleiden. Das Verhältniß zwischen der Aufnahme und dem Verlust von Wärmestoff in den verschiedenen Thierarten müßte nun durch Versuche ausgemittelt werden, womit ich mich beschäftigen werde.

Jetzt, da man mehrere Mittel zur Temperaturverminderung der Thiere kennt, wäre es, der auf die Medicin zu machenden Anwendungen wegen, wichtig, bei mehreren warmblütigen Thieren zu untersuchen: 1) bei welchem Grade von Erkaltung sie durchaus ohne Rettung sterben müssen; 2) bei welchem sie sich durch Hülfe erholen können, und worin diese Hülfe besteht; 3) bei welchem sie sich auch ohne Hülfe erholen; 4) in welchem Zustande sich, bei diesen verschiedenen Erkaltungsgraden, die Functionen befinden. Ich habe mich überzeugt, daß sechs achtwöchentliche Kaninchen, wenn sie bei 16° atmosphärischer Temperatur 8° Wärme verloren haben, sich nicht von selbst erholten, aber selbst bei einer, um mehrere Grade geringern Temperatur noch durch Erwärmung hergestellt werden konnten.

5. *J. Davy* über die, während der Gerinnung des Blutes sich entwickelnde Wärme. (Aus dem London Journal of Arts and Sciences im London med. and phys. Journal. Vol. 37. p. 388 — 390. und Lond. med. repository. Vol. VII. p. 320 — 322.)

Die Frage, ob während der Gerinnung des Blutes sich Wärme entwickle, ist von verschiedenen Untersuchern verschiedentlich beantwortet worden. Nach *Gordon* ist die Wärmeentwicklung in der That so ansehnlich, daß sie mehrere Grade beträgt. Gegen diese Meinung trat ich in meiner Inauguraldissertation (S. dieses Archiv Bd. I. S. 109 ff.) auf, worauf *Gordon* einige Versuche für seine Ansicht (S. dieses Archiv Bd. 2. S. 317 ff.) bekannt machte. Gegenwärtig will ich nur einige Thatfachen zu dem streitigen Gegenstande liefern, welche ich auf meiner Reise nach Ostindien zu beobachten Gelegenheit hatte. Ich stellte meine Versuche an Schildkröten- und Haiischblut,

Über die Verschiedenheiten
 an

r = 4

Temperatur Thiere	Volumen des Sauerstoffgases bei einem Druck von 20° Centigr. Temperatur Theilen des Inhaltes des Manometers.		Temperatur der Thiere.		
	A		Lu.		
30	9,58.	8,42.	39,5.	37,5.	— 1,8.
			{ a. 39,5.	35,2.	— 4,3.
			{ b. 39,9.	34,6.	— 5,3.
34	11,41.	9,70.	{ a. 40.	39,2.	— 0,8.
			{ b. 40,6.	38,7.	— 1,9.
38	10,12.	9,54.	{ a. 40,6.	36,1.	— 4,5.
			{ b. 40,2.	36,3.	— 3,9.
33	1,22.	{ Eingebr. 32,58. Am Ende 30,01. }	{ a. 39,8.	28,4.	— 11,4.
33			{ b. 40.	28,4.	— 11,6.
27					

10, 33 die aber wurden erst nach 3 Stunden aus dem Manometer

Thiere in einen Manometer gesperrt, dessen Luft entweder bloß verdünnt oder mit Stick- oder kohlenfaurem Gas vermischet wurde, um die Verschiedenheiten ihrer Temperatur unter diesen verschiedenen Umständen mit den abсорbirtten Sauerstoffmengen zu vergleichen.

Der Inhalt des Manometers = 41720 Cubikcentimeter und die Thiere nicht gebunden.

Bezeichnung der Versuche.	Alter der Thiere.	Dauer des Versuchs.	Reduction des Volums des Sauerstoffgases und der Kohlenfaure bei einem Druck von 76 Centim. und 20° Centigr. Temperatur in Hunderttheilen des Inhaltes des Manometers.				Temperatur der Thiere.			Bezeichnung der Versuche.	Alter der Thiere.	Dauer des Versuchs.	Reduction des Volums des Sauerstoffgases und der Kohlenfaure bei einem Druck von 76 Centim. und 20° Centigr. Temperatur in Hunderttheilen des Inhaltes des Manometers.				Temperatur der Thiere.			
			Angewendet.	Sauerstoff übrig.	Verbraucht.	Kohlenfaure.	Im Anfang.	Am Ende.	Unterschied.				Angewendet.	Sauerstoff übrig.	Verbraucht.	Kohlenfaure.	Im Anfang.	Am Ende.	Unterschied.	
1. Kaninchen von 997 Grammen. Atmosphärische Luft und Druck der Atmosphäre.	3 Monat.	3 Stunden	20,88.	13,38.	7,50.	7,03.	39°.	39,5°.	+ 0,5.	1. Gewicht von 2,713 Kilogramm. Atmosph. Luft bloß verdünnt.	26 Tage.	2 St. 12 Min.	16,63.	4,55.	12,08.	9,45.	38,6.	35,2.	- 3,4.	
2. Dasselbe am folgenden Tage. Atmosphärische Luft u. Druck der Atmosphäre.	3 Mon. 1 T.	—	20,93.	13,88.	7,05.	6,16.	39°.	39,2.	+ 0,3.	2. Derselbe Tags darauf. Gemisch von atmosphärischer Luft und kohlenfaurem Gas.	28 Tage.	2 St. 15 3/4 in.	16,74.	6,13.	10,61.	{ Eingebr. 20,29. Am Ende 25,79. }	38,4.	34,6.	- 3,8.	
3. Dasselbe drei Tage nach 2. Luft bloß verdünnt.	3 Mon. 4 T.	—	12,15.	5,72.	6,43.	5,02.	39°.	37.	- 2.	2. Derselbe elf Tage nach 2 Gemisch von atmosphärischer Luft und Stickgas.	39 Tage.	2 St. 5 Min.	16,13 1/2.	4,53.	11,60.	9,30.	38,9.	34,9.	- 4.	
4. Kaninchen von 947 Grammen. Atmosphärische Luft und Druck der Atmosphäre.	70 Tage.	—	20,60.	14,07.	6,53.	6,56.	39,7.	40.	+ 0,3.	4. Derselbe sechs Tage nach 3 Atmosph. Luft und Druck.	45 Tage.	2 St. 12 Min.	21,24.	7,96.	13,28.	9,12.	39.	37,3.	- 1,7.	
5. Dasselbe nach zwei Tagen Luft wie 3	72 Tage.	3 St. 6 Min.	11,35.	5,38.	5,97.	4,56.	39,2.	37.	- 2,2.	5. Derselbe Tags darauf. Luft bloß verdünnt.	46 Tage.	2 St. 18 3/4 1/2.	15,68.	4,77.	10,91.	9,11.	39.	34,8.	- 4,2.	
6. Dasselbe fünf Tage nach 5. Gemisch von atmosphärischer Luft und kohlenfaure.	77 Tage.	3 Stunden.	10,96.	8,52.	2,44.	{ Eingebr. 47,87. Am Ende 44,24. }	39,5.	32,7.	- 6,8.	6. Hund von 917 Gr. Atmosphärische Luft und Druck.	1 Monat.	3 Stunden.	21,20.	8,01.	13,19.	7,65.	38.	34.	- 4,2.	
7. Kaninchen von 1 Kilogramm. 840 Gr. Atmosph. Luft und Druck der Atmosphäre.	110 Tage.	—	21,08.	9.	12,08.	8,55.	40.	38,7.	- 1,3.	7. Derselbe Tags darauf. Luft bloß verdünnt.	31 Tage.	3 Stunden.	15,52.	5,13.	10,39.	6,63.	39,2.	33.	- 6,2.	
8. Dasselbe nach sechs Tagen Luft bloß verdünnt.	116 Tage.	3 St. 3 Min.	16,63.	6,67.	9,96.	7,60.	39,5.	38,2.	- 1,3.	8. Derselbe Tags darauf. Gemisch aus atmosphärischer Luft und Stickgas.	32 Tage.	3 St. 12 Min.	15,70 1/2.	5,95.	9,75.	7,41.	38,6.	33.	- 5,6.	
9. Dasselbe Tags darauf. Gemisch von atmosph. Luft u. Stickgas.	117 Tage.	—	13,62 1/2.	4,96.	8,62.	6,54.	40,3.	35,3.	- 5.	9. Hund von 749 Grammen. Gemisch von atmosphärischer Luft und Kohlenfaure.	6 Wochen.	3 Stunden.	17,31.	12,76.	4,55.	{ Eingebr. 47,55. Am Ende 24,55. }	39,6.	25,6.	- 14.	
10. Dasselbe Tags darauf. Gemisch von atmosphärischer Luft und Kohlenfaure.	118 Tage.	3 Stunden.	16,40.	9,96.	6,44.	{ Eingebr. 21,90. Am Ende 21,76. }	40.	35,5.	- 4,5.	1. Zwei Meerfischweichen, a) 474 Grammen; b) 332 Grammen. Atmosph. Luft und Druck 1/2.	Erwachsen.	3 St. 2 Min.	21,02.	12,53.	8,49.	6,27.	{ a. 39,5. b. 39,4. }	38,9.	38,7.	- 0,2.
11. Kaninchen von 1 Kilogramm 173 Gr. Atmosphärische Luft und Druck der Atmosphäre.	3 Monat.	3 St. 10 Min.	20,93.	13,72.	7,21.	6,81.	38,7.	39,5.	+ 0,8.	2. Dieselben am folgenden Tage. Atmosphärische Luft bloß verdünnt.	—	3 St. 2 Min.	11,54.	4,17.	7,37.	6,56.	{ a. 40. b. 39,5. }	37,2.	37.	- 2,5.
12. Dasselbe Tags darauf. Gemisch von atmosphärischer Luft und Kohlenfaure.	3 Mon. 2 T.	3 St. 7 Min.	14,47.	6,14.	8,33.	7,06.	39,5.	37,7.	- 1,8.	3. Dieselben zwei Tage nach 2. Gemisch aus atmosphärischer Luft und Kohlenfaure 1/2.	—	3 St. 15 Min.	11,27.	9,61.	1,66.	{ Eingebr. 46,32. Am Ende 42,64. }	{ a. 39,5. b. 39. }	31,5.	30,2.	- 8,8.
1. Katze von 634 Grammen. Luft und Druck atmosphärisch.	74 Tage.	1 Stunden.	20,76.	11,26.	—	7,40.	39,5°.	39°.	- 0,5.	4. Zwei andere, a) von 629 Gr.; b) von 585 Gr. Gemisch aus atmosph. Luft und Stickgas.	—	3 Stunden.	9,17.	2,76.	8,06.	6,84.	{ a. 39. b. 38,8. }	35,2.	34,9.	- 3,8.
2. Diefelbe Tags darauf. Atmosphärische Luft verdünnt.	75 Tage.	3 St. 15 Min.	13,64.	6,71 1/2.	6,93.	—	39,5.	35,3.	- 4,2.	5. Dieselben nach vier Tagen. Atmosphärische Luft u. Druck.	—	3 Stunden.	21,31.	10,42.	10,89.	8,36.	{ a. 39,5. b. 39,3. }	37,6.	37,5.	- 1,9.
3. Diefelbe zwei Tage nach 2 Gemisch von atmosphärischer Luft und Kohlenfaure.	77 Tage.	3 St. 12 Min.	13,73.	9,71.	4,02.	{ Eingebr. 34,58. Am Ende 30,79. }	40,3.	30,3.	- 10.	6. Zwei andere, a) von 699 Gr.; b) von 596 Gr. Atmosphärische Luft bloß verdünnt.	—	3 Stunden.	12,88.	3,30.	9,58.	8,42.	{ a. 39,5. b. 39,9. }	35,2.	34,6.	- 5,3.
4. Diefelbe elf Tage nach 3. Gemisch von atmosphärischer Luft und Stickgas.	88 Tage.	3 St. 8 Min.	13,34 1/2.	6,75.	6,59.	6,00.	39,6.	34.	- 5,6.	7. Dieselben am folgenden Tage. Atmosph. Luft und Druck.	—	3 Stunden.	21,38.	9,97.	11,41.	9,70.	{ a. 40. b. 40,6. }	39,2.	38,7.	- 1,9.
5. Katze von 737 Grammen. Atmosphärische Luft und Druck der Atmosphäre.	3 Monat.	3 Stunden.	21,25.	12,73.	8,52.	6,20.	38,7.	38,4.	- 0,3.	8. Dieselben am folgenden Tage. Gemisch von atmosphärischer Luft und Stickgas.	—	3 Stunden.	12,75.	3,83.	10,12.	9,54.	{ a. 40,6. b. 40,2. }	36,1.	36,3.	- 4,5.
6. Diefelbe Tags darauf. Gemisch von atmosph. Luft u. Stickgas.	92 Tage.	3 Stunden.	13,95 1/2.	7,16.	6,79.	5,10.	40,3.	33,5.	- 6,8.	9. Dieselben' zwölf Tage nach 8. Gemisch von atmosphärischer Luft und Kohlenfaure 1/2.	—	3 Stunden.	14,16.	12,94.	1,22.	{ Eingebr. 32,58. Am Ende 30,01. }	{ a. 39,8. b. 40. }	28,4.	28,4.	- 11,4.
7. Diefelbe Tags darauf. Atmosphärische Luft bloß verdünnt.	93 Tage.	3 St. 5 Min.	13,83.	6,17.	7,66.	6,12.	40.	33.	- 7.											
8. Diefelbe Tags darauf. Atmosphärische Luft mit kohlenfaure verdünnt.	94 Tage.	3 Stunden.	15,18.	12,05.	3,13.	{ Eingebr. 27,73. Am Ende 26,91. }	40,2.	27,5.	- 12,7.											

KANINCHEN.

Hunde.

Meerfischweichen.

KATZEN.

1) Mit Inbegriff von 1 p. C. im Stickgas.
 2) Da die Versuche mit der Kohlenfaure verloren gegangen sind, so wurde ihre Menge nach dem Verhältnisse 21 : 13,7 : 64 = 10, 33 : X berechnet.
 3) und 4) Mit Inbegriff von 3 p. C. im Stickgas.

5) Mit Inbegriff von 3 p. C. im Stickgas.
 6) Sterbend herausgezogen.
 7) Mit Inbegriff von 1,16 p. C. im Stickgas.
 8) Die Temperatur des größern Meerfischweichens ist immer zuerst gegeben.
 9) Beide Thiere vor Beendigung des Versuchs.
 10) Das eine starb nach 36 Minuten, das andere nach 1 Stunde 45 Minuten, beide aber wurden erst nach 3 Stunden aus dem Manometer genommen.

von welchen dieses, weil seine Temperatur der der Atmosphäre nahe kommt, sich besonders gut dazu eignet, und an Schafblut an.

Am 15. März, unter $4^{\circ} 9'$ N. Breite und $10^{\circ} 15'$ W. Länge wurde bei Sonnenuntergang ein großer Hayfisch hapnirt, und, sobald er auf das Verdeck gezogen war, noch lebend in zwei Hälften getheilt. Das in der großen Rückenvene fließende Blut war 82° ; die umgebenden dicken Muskeln $82,5^{\circ}$; das Seewasser $80,5^{\circ}$; die Luft 79° . In zwei Minuten war ein Theil des Blutes, der in einem Glase aufgefangen wurde, fest geronnen. In dieser ganzen Zeit wurde der darin eingesenkte Thermometer genau beobachtet und gefunden, daß das Queckfilber von $81,5^{\circ}$ auf 81° sank, mit dem Anfange der Gerinnung nicht stieg, nicht einmal beim Fortgange derselben auf demselben Punkte blieb, sondern allmählich zu sinken fortfuhr.

Am folgenden Tage wurde an einem andern Hayfisch derselbe Versuch mit demselben Resultate wiederholt.

Am 23ten März, in $2^{\circ} 29'$ S. Breite, und $24^{\circ} 30'$ W. Länge wurde eine, vor 3 Wochen gefangne große Schildkröte getödtet. Die Temperatur der Luft war 79° , das aus den Karotiden fließende Blut 91° , in einem Glase aufgefangen $88,5^{\circ}$. Der mitten in dasselbe gebrachte Thermometer sank sogleich, und fuhr, während der Gerinnung, ohne merkliche Unterbrechung zu sinken fort.

Seit meinem Aufenthalt in der Kapstadt habe ich am Schafblute meine Versuche fortgesetzt, und genau dieselben Resultate als früher erhalten. Bei 60° Temperatur der Luft und 100° des herausgelassenen Blutes erkaltete es während der Gerinnung fortdauernd, so daß seine Temperatur, am Ende der Gerinnung, binnen 2 — 3 Minuten um $1\frac{1}{2}^{\circ}$ gesunken war.

Wie lassen sich nun diese, meine frühern Schlüsse durchaus bestätigenden Thatfachen mit dem wohlbegründeten Gesetz, daß Veränderung des Cohäsionsgrades der Körper nothwendig Temperaturveränderung erzeugt, und mit den *Gordonschen* Thatfachen vereinigen?

Das erstere scheint leicht und auf die schon in meiner Dissertation vorgeschlagene Weise zu bewerkstelligen. Da

ein Theil des Blutes bei der Gerinnung aus dem flüssigen Zustande in den festen übergeht, so sollte, der Theorie nach, eine Temperaturerhöhung Statt finden. Allein da dieser, der Faserstoff, nur etwa $\frac{1}{30}$ des Ganzen beträgt, und die Gerinnung nur sehr langsam geschieht, so ist nothwendig die entstehende Wärme zu gering, um den Thermometer zu afficiren. So ist die Thatfache mit dem Gesetz nicht länger in Widerspruch.

Die Verschiedenheit zwischen *Gordon's* und meinen Versuchen beruht vermuthlich auf der Verschiedenheit der Methode. *Gordon* hielt den Knopf des Thermometers am Boden, und zog ihn in die Höhe, als das Blut an der Oberfläche gerann. Dagegen bewegte ich immer den Thermometer beständig leise hin und her, so daß der ganze Thermometer bis zum Anfange der Gerinnung denselben Wärmegrad annahm, denn, wenn das Blut zähe und das Gefäß tief ist, so ist die Oberfläche des zuletzt ausgelassenen Theiles wärmer als die untere Gegend, umgekehrt, diese wärmer, wenn das Gefäß seicht ist.

6. *Mayer* über die Wärmeentwicklung beim Gerinnen des Blutes.

Die Wärmeentbindung bei der Gerinnung des Blutes beobachtete ich ebenfalls und zwar im December 1815, ehe ich von *Gordon's* Versuchen *) etwas erfuhr oder erfahren konnte. Diese Beobachtungen waren es, welche mir die Versuche von *John Davy* über die Temperatur des Blutes verdächtig machten. Wie konnte, dachte ich, dieser Physiolog genau beobachtet haben, da ihm ein so auffallendes Phänomen, wie die Wärmeentwicklung bei der Coagulation des Blutes, entging.

Ich finde folgende Tabelle unter meinen Beobachtungen über den Unterschied der Temperatur der obern und untern Schichten von frischem in ein Gefäß herausgelassenem Blute eines Pferdes.

*) Siehe dieses Archiv 2ter Bd. 2tes Heft S. 317.

Arteriöses Blut.

Der Thermometer zeigt (nach dem Herauslassen des Blutes) in der	in der obern Schicht	in der untern Schicht
1ten Minute	25° R.	19 R.
17ten	23°	18°
26ten	21°	17° 5
40ten	20°	17°
50ten	19°	16,° 5
90ten	17°	15,° 5
120ten	14,° 5	14,° 5

Venöses Blut.

Der Thermometer zeigt in der	in der obern Schicht	in der untern Schicht
1ten Minute	24°	20°
17ten	22°	19°
26ten	21°	18°
40ten	20°	17,° 9
50ten	19°	17,° 5
90ten	17,° 5	16°
120ten	14,° 5	14,° 5

Diese Beobachtungen habe ich nachher öfters bestätigt gefunden. Um also die Vergleichung zwischen der Temperatur des arteriösen und venösen Blutes fehlerfrei anzustellen, muß man den Thermometer gleich tief in beide Blutmassen einfenken.

Was die Temperatur der beiden Blutmassen, so lange sie noch in ihren Gefäßen sich befinden, betrifft, so fand ich bei Pferden zwar ebenfalls, daß das Blut in der Vena jugularis um 1° — 2° kälter als das in der Carotis war, niemals aber konnte ich einen Unterschied in der Temperatur des Blutes der beiden Höhlen des Herzens wahrnehmen. An frisch getödteten Thieren fand ich gleich

nach dem Tode die Temperatur in den beiden Herzkammern gleich groß. Da man, ohne die Respiration beträchtlich zu hemmen, die Brusthöhle der Vögel öffnen kann, so durchschnitt ich bei einer Taube die äußere Haut und die Pleura zwischen der Furcula und brachte mit jedem Vorhof des Herzens einen Thermometer in Berührung. Während $1\frac{1}{2}$ Stunden liefs ich sie in der Berührung und konnte keinen erheblichen Unterschied in dem Temperaturgrad der beiden Thermometer finden.

Der Widerspruch zwischen diesen Versuchen und denen an den Gefäfsen des Halses hebt sich leicht auf, wenn man bedenkt, dafs der Unterschied der Temperatur zwischen dem Blute der Carotis und der Kehlyene sowohl in der Lage als in der verschiednen Dicke der Gefäfswandungen zu suchen sey. Die Vene liegt oberflächlicher und hat dünne Häute, daher das in ihr enthaltene Blut um einen oder zwei Grade kälter ist als das der Carotis. Ferner kommt der Thermometer in der Vene, man mag denselben nach oben oder nach unten einbringen, nie mit einem so starken Blutstrom in Berührung wie in der Carotis, was von verschiedenen Umständen abhängt. Es scheint mir daher, dafs das arterielle und venöse Blut gleichen Temperaturgrad besitzen, und dafs ein beobachteter Unterschied zwischen der Temperatur dieser beiden Blutmassen nicht von dem Blute, sondern von der Verschiedenheit der Gefäfswandungen herrühre.

7. *Gentil* über die thierische Wärme. (Im Auszuge in den *Annales de chimie*. Tom. 96. p. 43 — 53.)

Folgendes ist der Hauptinhalt der vorliegenden Schrift.

Der Wärmestoff ist im Thierreiche, bis auf einen gewissen Punkt, denselben Gesetzen als im Mineralreiche unterworfen.

So senden die Thiere aus allen Theilen strahlende Wärme aus, welche zum Theil verschluckt, zum Theil von den Körpern zurückgeworfen wird und ihre Tempe-

ratur abzuändern strebt. Außerdem aber nehmen sie von diesen Körpern auch Wärme auf, und demgemäß wird ihre Temperatur erhöht oder vermindert, je nachdem die Temperatur der letztern variirt.

Das Beharren auf einem gewissen Wärmegrade über oder unter dem der umgebenden Körper kommt auch in der unorganischen Natur vor. Unorganische Körper folgen, indem sie eine chemische Einwirkung erleiden, nicht genau den Veränderungen der äußern Temperatur. Flüssigkeiten, die in den Damp fzustand übergehen, erwärmen sich zwar durch die äußere Temperatur, erreichen diese aber nie, und, wenn sie den Siedepunkt erreichen, so beharren sie darauf, unabhängig von dem Wärmegrade der äußern Luft. Nur, wenn sie ihre Flüssigkeit ganz verloren haben, setzen sie sich mit den umgebenden Körpern in Gleichgewicht. Eben so folgen auch einige feste Körper, ehe sie den Wärmegrad, auf welchem sie schmelzen, erreicht haben, genau dem Wärmegrade des umgebenden Mediums, werden aber durch keinen Zutritt äußerer Wärme heißer, wenn sie einmal geschmolzen sind.

Indessen bleibt, schon in Bezug auf den bedeutenden Einfluss der Sensibilität auf die thierische Wärme, ein beträchtlicher Unterschied zwischen beiden Arten von Körpern.

Bei den Versuchen über die Temperatur eines einzigen Organs und verschiedner Organe und Gegenden bei Menschen und Thieren, ergab sich in der Länge der Zeit, welche das Quecksilber bedarf, um eine bleibende Temperatur anzunehmen, eine bedeutende Schwierigkeit: bei unserer gewöhnlichen Temperatur steigt es zwar ziemlich schnell auf $24 - 25^{\circ}$, allein oft sind mehr als 15 Minuten nöthig, um gewiss zu seyn, daß es nicht höher steigt. Zwar führt der Verf. mehrere Versuche über die Temperatur des Mundes, der Hände, des Afters an, indessen sind die Resultate, nach seinem eignen Geständnis, nicht bestimmt genug, um sich ihrer zur Temperatur dieser Theile als Maassstabes zu bedienen.

Außerdem wurden Versuche über die Abänderungen der Temperatur durch 1) Alter, 2) Temperament, 3) Geschlecht, 4) Tag- und Nachtzeit angestellt.

1) Die über Alterverschiedenheiten geben dieselben Resultate als die ähnlichen von *Davy*; der Verfasser fand bei einem Kinde, wie dieser bei einem Lamme, die Temperatur um 1° höher.

2) Von zwei jungen Leuten, davon einer sehr sanguinisch, der andre sehr biliös war, stieg das Thermometer bei diesem beständig um 1° höher.

3) Hier fand der Verfasser sowohl bei Menschen als bei Thieren sehr merkliche Verschiedenheiten, doch hält er die Versuche weder für hinlänglich genau, noch oft genug wiederholt, um die Resultate für beständig anzusehen.

In Folge der frühern Versuche über die Veränderung der thierischen Temperatur durch die der umgebenden Medien, stellte der Verf. andere an, um den Einfluss einer bestimmten äußern Temperatur auf einzelne Theile des Körpers auszumitteln.

Zu diesem Behuf hielt er seine Hand 10 Minuten lang in Wasser von 34° . Ihre Temperatur stieg um 1° . Der Fuß gab ein ähnliches Resultat, allein diese Temperaturerhöhung nahm in dem Maafs zu, als, immer bei demselben äußern Wärmegrade, der Theil länger im Wasser blieb.

Auch wurde hiedurch immer nicht blofs die Temperatur des Theiles selbst, sondern des ganzen Körpers erhöht.

8. *Bres* über die Art, wie die Wärme im menschlichen Körper vertheilt und ihre Verflüchtigung von dessen Oberfläche verhindert wird. (Aus *Corvisart's journal de médecine* 1816 im *London medical repository*. Vol. VII. p. 283. — 287.)

Die Wärme, welche wir empfinden, kann, nach den Ursachen, welche sie erzeugen, in drei Arten eingetheilt werden.

Die erste ist die, welche durch die Luft und alle Aussen-dinge an den Körper tritt, die Ursache sey, welche sie volle; die zweite die, welche ihre beständige Quelle in

den Organen selbst, gleich viel, wie sie entstehe, hat; die dritte endlich wird durch die Reibung verschiedner Theile des Körpers unter einander erzeugt.

Um diese drei Arten in ihrem Verhältniß zur thierischen Organisation zu untersuchen, müßte man die Wärme nach ihren verschiedenen ursprünglichen Arten studiren, 1) je nachdem sie von der Sonne; 2) durch künstliches Feuer; 3) durch Reiben fremder Körper am Individuum; 4) durch Lebenswärme eines andern Körpers; 5) durch das Individuum selbst; 6) durch Gährung und die Wirkung von Gasarten entsteht.

Durch das Individuum erzeugte Wärme müßte 1) in den Respirationsorganen, dem Sitze, wo nicht der Quelle derselben; 2) in andern Organen, des Stammes, Kopfes, Unterleibes, den vordern und hintern Gliedmaßen; 3) in Entzündungen und verschiednen pathologischen Zuständen betrachtet werden.

Die Wärme der dritten Art muß nach der Wirkung verschiedner Theile auf einander, bei Reibung derselben, untersucht werden.

Nachdem die Wirkung der Wärme auf diese Weise untersucht worden, würde es nothwendig seyn, Beobachtungen über die von der Natur, zur Bewahrung der Lebenswärme, und zum glücklichen Kampfe mit den Abänderungen der Atmosphäre angewandten Mittel, anzustellen.

Hier vorläufig nur ein Entwurf einer größern Arbeit über die Art, wie die Wärme an der Oberfläche des menschlichen Körpers vertheilt, und vorzüglich, wie sie an den Stellen, an welche sie die Organe geleitet haben, bewahrt wird.

Jedermann weiß, daß das Fett, als Nichtleiter der Wärme, dieselbe im Körper concentrirt, indem es ihn fast überall umgiebt; indessen gestattet es zugleich, durch seine, nach Erforderniß der Umstände, sich öffnenden und schließenden Poren, vorzüglich der Wärme eine hinlängliche Strömung, um zwischen der individuellen und außern Wärme das erforderliche Gleichgewicht hervorzubringen, welches den Zustand des Wohlbefindens erzeugt.

Die Brusthöhle scheint der vorzüglichste Sitz der Wärmeentwicklung, von wo aus sie in alle übrige Theile ausstrahlt. Indem sie so von dem Mittelpunkte nach der Oberfläche ausströmt, wird sie aber an einzelnen Stellen aufbewahrt. Dies wird an der Oberfläche des Körpers durch Annäherung der Theile bewirkt, wobei die Wärmemenge beider, sich einander nähernder Theile verbunden, und die Wirkung der umgebenden Luft, welche sie zu vernichten strebt, behindert wird. So werden die Achselhöhlen zwei Wärmebehälter, indem die Arme an die Brusthöhle gebracht werden, die desto nützlicher sind, da sie sich nahe an der Oberfläche des größten, mithin der Wärme bedürftigsten Theiles befinden. Diese beiden, zwischen der vordern und hintern Fläche der Brusthöhle angebrachten Wärmebehälter eignen sich für die gleichförmige Verbreitung der Wärme am meisten.

Die verschiedenen Biegungsstellen der vordern Gliedmaßen, der Ellenbogen, die verschiedenen Theile der Hohlhand und Finger, werden neue Wärmebehälter. Die vordern Gliedmaßen können durch die verschiedenen Stellungen, die sie anzunehmen fähig sind, die wahrnehmbare Wärme vermehren oder vermindern. Durch die Kälte werden wir zum Biegen der Gelenke, zum Anlegen derselben an den Stamm, und überhaupt zur Beschränkung des Körpers auf den möglichst kleinen Raum veranlaßt, um die, dadurch mehr concentrirte thierische Wärme in voller Kraft zu erhalten. Vortheilhaft ist eben daher das Ballen der Hand, um die Entstehung der Kälte in den Fingern zu verhindern, deren Zahl, so wie die Zahl der sie zusammensetzenden Theile, die Bildung einer gewissen Zahl von Wärmebehältern möglich macht, welche desto nützlicher sind, da sie sich an den kleinsten, und von dem allgemeinen Mittelpunkte der Wärme entferntesten Organen befinden.

Der Kopf hat unter dem Halse einen bedeutenden Wärmebehälter, der durch Biegen desselben gegen das Brustbein vermehrt wird. Aehnliche finden sich hier hinter den Ohren und unter dem Haare.

In dieser Beziehung aber ist das Ausathmen besonders wichtig. Hiebei entweicht eine mit Wärme geschwängerte Luft durch Mund und Nase, und verbreitet sich,

vorzüglich der Theil derselben, welcher durch die Nase austritt, gerade gegen den allgemeinen Mittelpunkt der Wärme, die Brusthöhle, so das hiedurch der Ueberfluß der innern Wärme ausgeschieden, und zum Schutze der äußern Theile angewandt zu werden scheint. Dies ist einer der Hauptvortheile des Beugens des Kopfes in der Kälte.

Beim schnellen Gehen wird die ausgeathmete Luft von der atmosphärischen abgeleitet, und steigt nun nicht am Brustbein herab, sondern wendet sich gegen den Hals, wo sie vielleicht gefährliche Zufälle verhütet.

Die untern Gliedmaßen bieten in den verschiedenen Gegenden mehrere Wärmebehälter, die ansehnlichsten zwischen den beiden Oberschenkeln, dar, welche durch ihre Annäherung, vorzüglich wegen ihrer ansehnlichen GröÙe, das Entweichen der Wärme verhindern. Die Reibung jener Muskeln an einander vermehrt sie. Noch mehr geschieht dies durch die Beugung der Oberschenkel gegen den Unterleib, und vielleicht wird die Wärmevermehrung hier durch die, aus dem After tretenden Gasarten begünstigt, welche in dieser Hinsicht der ausgeathmeten Luft verglichen werden können.

Die Beugung des Unterschenkels auf dem Oberschenkel bewirkt, in beträchtlicher Entfernung von dem allgemeinen Mittelpunkte der Wärmeverzeugung, einen untergeordneten Mittelpunkt für dieselbe. Beugung der Knie und noch mehr Legen eines Schenkels über den andern tragen zur Bewahrung derselben bedeutend bei. Dasselbe bewirken Annäherung und Beugung der Zehen, die beträchtlicher als in der Hand sind, was, wegen weiterer Entfernung von dem allgemeinen Mittelpunkte der Wärmebildung, nothwendig war.

Sehr bemerkenswerth ist hier, das die Beugung aller Glieder, die allgemeine Beugung des Stammes selbst dahin strebt, vorzüglich auf den Unterleib die äußere Wärme zu concentriren. Bei kalter äußerer Temperatur streben alle Glieder nach dem Unterleibe, die Wirbelsäule, der Kopf auf den Halße beugen sich. So werden die Behälter der oberflächlichen Wärme zusammengedrückt, um stärker zu wirken, und alle zu einem verbunden.

Sollen wir aus dieser Zusammenstimmung der Theile, den Mittelpunkt der äußern Wärme an der Vorderfläche des Stammes zu fixiren, auf die Nothwendigkeit der Anbringung einer thätigen, bleibenden äußern Wärme an diesem Theil schliessen, oder einfacher dieses Zusammenstreben bloß als ein Mittel ansehen, die Wärme in dem allgemeinen Mittelpunkte zu fixiren, wo die Annäherung so vieler Theile sie zu bewahren strebt?

Die Nothwendigkeit der Wärme zur Verdauung und zur Reifung des Embryo ist unbezweifelbar, und gerade diese Proceße, die wichtigsten im Körper, haben ihren Sitz da, wo die Wärme am leichtesten zusammengedrängt, am längsten bewahrt wird.

Im Schlafe hat die Wärme eine dauernde Wirkung auf den Körper. Durch das thätige Uebergewicht der Beuger über die Strecker entsteht der allgemeine Zustand von Beugung, dessen Wirkungen, so wie sein Hauptresultat, die Concentration der Wärme an der Vorderfläche des Stammes, bemerkt wurden. Davon verbreitet sich die Wärme an die Theile. Alle Glieder suchen sie, indem sie sich auf dem Stamme beugen, an ihrer Quelle, und erhalten durch Aufnahme derselben den, zu Erhaltung der Vegetationsproceße in den Organen nothwendigen Zustand von Ausdehnung.

Dieselbe Gestalt nimmt der Fötus in der Gebärmutter, lange Zeit auch das Kind an, dem Wärme in den ersten Lebensmonaten so nöthig ist. Eben sie kommt auch den Wintereschläfern in der Wintererstarrung zu, wo ihnen, der Bewegung der Glieder und der Bewegung-nährender Substanzen im Innern des Körpers beraubt, Erhaltung der eignen Wärme durch jedes Mittel nothwendig ist.

Bei den nördlichen Völkern ist, der äußern Kälte wegen, eine hockende Stellung weit üblicher als bei den südlichen, und vielleicht liesse sich hieraus die geradere Stellung der südlichen als der nördlichen, die eine mehr oder weniger gebogene haben, erklären. Zu weit ginge man aber wohl, wenn man die Häßlichkeit der Lappländer zum Theil von jener Stellung herleitete.

Zum Schluß bemerke ich daß ein Theil unsrer angenehmen Gefühle in der Fähigkeit begründet ist, durch

willkürliche Annäherung und Entfernung der Glieder die äußere merkliche Wärme zu vermehren, und zu vermindern.

9. Thomson über die Wärme, welche sich bei Entzündung im menschlichen Körper entwickelt, (Aus Thomson's Annals of philosophy. Vol. II. p. 26. — 28.)

Ungeachtet jedermann weiß, daß die Wärmeentwicklung im menschlichen Körper sehr bedeutend ist, und bei Entzündung sich ansehnlich vermehrt, kenne ich doch keinen Versuch, die Höhe der Zunahme der Wärmeentwicklung bei Entzündung zu bestimmen, und setze daher folgende, an mir selbst kürzlich im Winter gemachte Beobachtung her, die zwar keinesweges die ganze, bei der Entzündung entwickelte Wärmemenge bestimmt, aber doch ziemlich genau und daher für die Physiologie nicht ohne Interesse ist.

Ich erkältete mich beträchtlich, weil ich bei regnetem Wetter in dünnen Schuhen einen weiten Weg gemacht, und nachher mehrere Stunden mit nassen Füßen geseßen hatte, bekam dabei Fieber, und, unter andern Entzündungszufällen eine klopfende Hitze in der rechten Leistengegend mit Geschwulst einer Leistendrüse. Um Eiterung zu verhüten, legte ich vier Tage lang, jeden Tag 36 Mal zwei nach einander in kaltem Wasser, dessen Temperatur ungefähr 40° betrug, ausgerungene baumwollene Tücher auf. Diese wurden abgenommen, wenn sie sich heiß anfühlten, wobei sie nach mehrern Versuchen 90° hielten, so daß also jedes Tuch und das darin enthaltne Wasser 50° Wärme gewonnen hatte.

Das erste Tuch wog trocken 530 Gran.

Das zweite - - - - - 458

Das erste, befeuchtet, 1459 oder 929 Wasser + 530 Tuch.

Das zweite, - - - 1434 oder 976 - - + 458 Tuch.

Die Specificische Wärme der Baumwolle zu bestimmen, wurden mehrere, aber mit unerwarteten Hindernissen

verbundene Versuche gemacht. Unverarbeitet ist sie so elastisch und voluminös, daß man ein viel geringeres Gewicht als das des warmen Wassers anwenden muß, womit man sie verbindet. Hiedurch entsteht viel Unsicherheit. Wendet man Kattun an, so verfließt viel Zeit, ehe er sich gehörig mit dem Wasser verbindet, wodurch gleichfalls Mangel an Genauigkeit entsteht. Daher setze ich nur sehr zweifelhaft als Resultate meiner Versuche fest, daß die spezifische Wärme der Baumwolle zu der des Wassers wie 0,53 : 1, also ungefähr halb so groß ist.

Man kann hiernach an die Stelle der zwei baumwollenen Tücher eine Wassermenge setzen, welche die Hälfte des Gewichtes eines jeden beträgt, und sagen, daß 2399 Gran Wasser täglich 18 Mal, vier Tage hinter einander, um 50 Grad erwärmt wurden, was für diese Zeit zusammen 30 Pfund Troy giebt. Dies ist fast so viel Wärme als erforderlich gewesen wäre, um $8\frac{1}{2}$ Pfund Wasser von 40° auf 212° zu erhitzen.

Diese Wassermenge würde also von dieser kleinen entzündeten Stelle aus von 40° auf 212° erwärmt worden seyn. Dennoch war ihre Temperatur am Ende des Versuches nicht merklich geringer als die des übrigen Körpers, die Entzündung indessen beendigt, und kehrte nicht zurück.

Uebrigens war dies nicht die ganze, in dieser Zeit erzeugte Wärmemenge, indem ein Theil derselben durch Verdunstung der Feuchtigkeit des Tuches, ein anderer des Nachts verloren ging, wo die Umschläge unregelmäßig und selten angebracht wurden.

II. Zur Lehre vom Harn.

I. Bemerkung über die Harnsäure. Von Gay-Lussac. (Aus den Ann. de Chimie T. 96. p. 53.)

Schon früher versuchte ich die Harnsäure durch das Kupferoxyd zu analysiren, und fand, daß sie in Hinsicht auf ihren Kohlen- und Stickstoffgehalt mit dem Cyanogenium übereinkam, indessen glaubte ich, einen,

nur einmal angestellten Versuch vor seiner Bekanntmachung bestätigen zu müssen.

Ich mischte genau einen Antheil Harnsäure mit 20 Mal so viel Kupferoxyd, dem Gewicht nach, brachte das Gemisch in eine, an einem Ende verschlossene Glasröhre und darüber eine Lage von Kupferfeile. Diese wurde zum Rothglühen erhitzt, und nach und nach alle Antheile des Gemisches auf dieselbe Temperatur gebracht. Die elastische Flüssigkeit welche sich entwickelte, wurde über Quecksilber aufgefangen. Der Geruch war kaum merklich, die Barytaauflösung, mit welcher sie gewaschen wurde, trübte sich stark, und die übergetretne Flüssigkeit wurde dabei um 0,69, vermindert, was von der abtretenden Kohlenäure herrührte. Die übriggebliebenen 0,31 waren Stickstoff. Das Verhältniß dieser beiden Zahlen ähnelt dem von 2 : 2 sehr und würde gewiß ganz dasselbe seyn, wenn sich nicht etwas unvollkommen kohlenfaures Ammonium gebildet hätte, das in dem, in der Glasröhre befindlichen Wasser aufgelöst war. Die vollständige Analyse der Harnsäure würde mehr Zeit erfordert haben, als ich darauf verwenden konnte, und ich bemerke daher nur, daß in der Harnsäure der Kohlenstoff sich zu dem Stickstoff, dem Volum nach wie 2 : 1, wie im Cyanogenium, verhält.

2. *D. Morichini* über einige Substanzen, welche unzersetzt in den Harn übergehen. (Aus den Memorie della società Italiana. T. XVII. 1815.)

Seit den ältesten Zeiten wandte man eine besondere Aufmerksamkeit auf die Beschaffenheit des Harns in Krankheiten. Um diese genauer zu erkennen und zu bestimmen, unterschied man den nach vollendeter Verdauung, den bald nach dem Essen und dem Trinken abgehenden Harn, sahe den ersten als aus dem Blute erzeugt, und mit allen, zur Ernährung und Absonderung untauglichen und überflüssigen Stoffen geschwängert, den zweiten dagegen als unmittelbares Erzeugniß des

Chylus und der Getränke an, und benannte daher den ersten Blutharn, den letztern dagegen Chylus- und Getränksharn. Demnach beobachtete man vorzüglich den fünf bis sechs Stunden nach dem Essen, oder beim Erwachen gelassenen Harn, und vernachlässigte in Krankheiten die beiden andern Arten, weil er noch nicht die Merkmale einer vollkommenen Animalisation besaß, oder, besser, noch nicht mit dem Blute durch alle Organe gekreist war, und daher in keiner Beziehung mit dem krankhaften Zustande derselben stand.

Diese Lehre der Alten ist von den Neuern um so mehr vernachlässigt worden, je mehr der Mangel eines unmittelbaren Zusammenhanges zwischen Darmkanal und Harnblase zu der Annahme genöthigt hat, daß alles, was sich in der Blase anhäuft, durch die Nieren aus dem Blute abgefondert werden müsse. Den auffallenden Unterschied zwischen Verdauungs-, Chylus- und Getränksharn glaubte man hinlänglich durch den verschiedenen, in dem längern oder kürzern Aufenthalte im Blute begründeten Grad von Animalisation dieser verschiedenen Harnarten zu erklären.

In dem gegenwärtigen Aufsatze werde ich einige Beobachtungen und Versuche erzählen, aus denen sich zu ergeben scheint, daß die Meinung der Aeltern wenigstens eben so wahrscheinlich als die der Neuern ist, indem die chemische Verschiedenheit zwischen Verdauungsharn auf der einen, und Chylus- und Getränksharn auf der andern Seite so groß ist, daß sie kaum aus derselben Quelle zu kommen scheinen.

Vorläufig ist die Bemerkung nöthig: 1) daß das Blut gesunder Menschen immer etwas freies Natron enthält, welches sich im Blutwasser findet, und nicht mit dem verwechselt werden darf, das mit verschiedenen Substanzen verbunden ist; 2) daß der Verdauungsharn immer in einem gewissen Grade, vermuthlich durch freie Phosphorsäure, sauer ist; 3) daß die vorzüglichsten wesentlichen Bestandtheile desselben Harnstoff, phosphorsaures Natron und Ammonium, und Harnsäure sind, wozu weit geringere Mengen von salzsaurem Natron, kohlensaurem Kalk, Benzoesäure u. s. w. kommen.

Folgende Thatfachen nun scheinen die ältern Ansichten zu bestätigen.

Vor einiger Zeit, wo ich mich mit dem Harn von Rachitischen beschäftigte, fand ich oft Aepfel- und Klee-säure darin, wie schon *Bonhomine* die letztere. Ungewiß aber, ob dies von der Krankheit oder von genossenen Substanzen herrühre, stellte ich an mir selbst und andern Gesunden einige Versuche an, welche folgende Resultate gaben.

Am Morgen bei nüchternem Magen, nachdem ich einige Gläser reines Wasser getrunken hatte, um die Blase von dem etwaigen Reste von Blutharn zu reinigen, trank ich Limonade in reichlicher Menge, und fand in dem bald nachher gelassenen Harne die beiden Säuren der Citronen, die Citronen- und die Aepfelsäure, in Menge ohne Beifatz von Phosphorsäure. Sie zu entdecken, wandte ich die *Scheele'sche* Methode, sie mit Kalkwasser zu sättigen, und nachher durch Schwefelsäure zu trennen, an. Die Citronensäure krySTALLISIRT und die Aepfelsäure bleibt flüssig, beide werden an ihren Eigenthümlichkeiten und ihrer Zersetzung an Feuer mit dem Geruch von *Caramella*, und dem Zurückbleiben einer voluminösen Kohle erkannt. Allein, aufser der Anwesenheit dieser beiden Pflanzen-säuren und dem gänzlichen Mangel der Phosphorsäure im Harn fand ich auch keine Spur von Harnstoff oder den eigenthümlichen Salzen des Blutharns, und dieser Harn war nichts als eine Auflösung jener beiden Säuren mit einer leichten Spur von salzsaurem Natron, welches sich in allen Säften des Speisekanals, vom Speichel an, findet.

Wie ist es aber begreiflich, daß die Säuren der Citronen in das Blut treten, darin unvermischt bleiben, und das freie Natron in demselben nicht neutralisiren, daß sie ferner, mit der Lymphe auf ihrem Wege durch die Lymphgefäße und dem Blute in der linken Schlüsselblut-ader vermischt, und mit demselben der Wirkung der Lungen ausgesetzt, nicht verändert und nicht zersetzt werden, und so durch die Nieren bis zur Blase gelangen?

Dasselbe gilt für eine andre, an übrigens gesunden Menschen gemachte Beobachtung, die im Sommer fast

blofs von den Früchten des *Solanum Lycopersicon* leben, und in deren Harn sich nach dem Essen die in eben diesen Früchten in Menge enthaltne Aepfel- und Kleefäure findet. *Proust* fand im Harne Kohlenäure, welche den Schaum auf der Oberfläche desselben bildete. Diese Beobachtung bestätigt sich leicht an allen denen, welche säuerliche Wasser und schäumende und säuerliche Weine, z. B. Orvieto, trinken.

Seguin und *Cruikshank* hatten schon im Verdauungsharn Gallert gefunden; allein, wenn man bei nüchternem Magen eine hinlängliche Menge Kalbs-, Hühner- oder Rindsbrühe genießt, um dadurch zum Harnen getrieben zu werden, so findet man auch hierin eine ansehnliche Menge, wie sich aus dem ansehnlichen, durch einen Aufgufs von *Vallonea* bewirkten Niederschlage ergibt. Außerdem behält die Gallert den eigenthümlichen Geruch des Fleisches, woraus sie bereitet wurde, woraus sich ergibt, daß mit ihr im Harn zugleich das aromatische Fleischextract, oder *Thénard's* Osmazom, abgeht.

Auch die Neutralsalze gehen in Menge und bald nachdem man sie, in einer Gabe welche nicht Durchfall erregt, eingenommen hat, mit dem Harne ab. Salzsaures Natron und Kali hatte schon *Rouelle* entdeckt, allein man wußte nicht, daß sie auch blofs durch Getränke schnell zum Harnsystem gelangen können. Den Salpeter habe ich noch nicht entdecken können, wohl aber fand ich das schwefelsaure Kali, welches ich einem Kranken gegen Obstructionen zu zwei Drachmen täglich gab. An mir selbst habe ich beobachtet, daß das schwefelsaure Natron, täglich zu derselben Gabe in vielem Wasser genommen, gleichfalls mit dem Harn abging, und mit dem salzsauren Baryt verhält es sich eben so. Findet sich phosphorsaure Baryt, so löst er sich leicht wieder in der Salpetersäure und der Salzsäure auf, während schwefelsaurer beim Uebermaafs von jeder Säure unauflöslich bleibt. Unvollkommen kohlenäures Kali, welches zu 1 Drachme eingenommen wurde, bildete mit der Weinsäure einen Niederschlag von saurem weinsteinsauren Kali im Harn.

Schleimige Getränke, z. B. Abkochungen von Melonen, Althea, und kühlenden Pflanzenfaamen, theilen,

wenn sie reichlich und bei nüchternem Magen genossen werden, dem Harn leicht ihren Schleim mit. Dies ergibt sich schon aus dem wohlthätigen Einflusse derselben bei Reizung und Entzündung der Schleimhaut der Harnblase und Harnröhre, und wird sehr leicht durch die chemische Prüfung, vorzüglich mittelst des salpetersauren Quecksilbers bestätigt, welches in dem Harn dieser Art ein weißes Gerinnsel bildet, das sich durch Bewegung auflöst, aber durch Zusatz einer geringen Menge von Wasser wieder erzeugt.

Diesen von mir selbst gesehenen Thatsachen lassen sich leicht andre von Schriftstellern, die im Besitz des höchsten Ansehens sind, beifügen. So bemerkte *Lister*, daß man Milch, in Menge genossen, selbst sauer gewordne, im Harn erkennt, indem beim Erkälten desselben der Käseheil derselben in Klümpchen gerinnt, welche alle Eigenschaften der geronnenen Milch besitzen. Ebenso fand er die schwefelsaure Bittererde im Harn. Im 2ten Bande der *Bologner Commentarien* und Nr. 87 der *philosophical Transactions* finden sich einige Beobachtungen, woraus sich ergibt, daß die in Speisen oder Getränken genossenen Oele und fetten Substanzen sich unverändert, bald nach dem Genuß im Harn wiederfinden. *Gessner* und *Boyle* haben eine Menge Beobachtungen über die im Harn gefundenen Spuren von Nahrungsmitteln gemacht, und der erste schrieb einen Aufsatz *de ciborum in lotio vestigiis*. Der grüne Färbstoff des Thees, vorzüglich des Faltranks der Schweizer und das blaue Satzmehl des Indigo finden sich sehr leicht im Harn wieder. *Hallers Physiologie* enthält eine Menge Belege für den Uebergang einer außerordentlich großen Anzahl von Substanzen aus dem Magen in das Harnsystem ohne die geringste Veränderung.

Endlich weiß man, daß Knoblauch, Zwiebeln, Spargel, Erdbeeren, aromatische Rinden, vorzüglich Zimmt, das flüchtige Terpentinöl, die Balsame und Harze dem Harn den eigenthümlichen Geruch dieser Substanzen mittheilen, und dieser Geruch setzt nothwendig, er stamme von welchem Bestandtheile er wolle, voraus, daß diese Substanzen einem Theile nach in den Harn übergehen, der bald nach ihrem Genuß gelassen wird.

Wie läßt sich nun annehmen, daß scharfe, die Haut und Schleimhaut entzündende Stoffe ohne Nachtheil und tödtliche Reizung in das Blutssystem und von da unzerlegt in das Harnsystem übergeben können? Allerdings kann die Lebensthätigkeit auch die schädlichsten Stoffe verähnlichen und unschädlich machen, allein, wenn sich eine solche Substanz weder verähnlicht noch animalisirt, mit allen ihren Eigenschaften im Harn wiederfindet, so scheint es mir zweifelhaft, daß sie vorher durch das Gefäßsystem und die Lungen, die Hauptwerkstätte der thierischen Assimilation, gegangen sey.

Freilich hat man einen solchen unmittelbaren Weg bis jetzt vergeblich gesucht; allein sollte nicht auch das Lymphsystem einen solchen darbieten? Dies wäre ein Gegenstand der Untersuchung für einen erfahrenen Anatomen.

Viel würde zur Lösung dieser Frage die Untersuchung des Blutes bald nach dem Genuß solcher Substanzen beitragen, welche ganz oder zum Theil unzerlegt mit dem Harn abgehen; allein hiezu würde man das arterielle, vorzüglich aus der absteigenden Aorte wählen müssen, indem man annehmen könnte, daß sich in diesem ausschließlich die Stoffe fänden, welche wegen ihres Uebermaßes, oder ihrer Unfähigkeit, verähnlicht zu werden, durch die Nieren ausgeschieden werden müssen. Bestimmt habe ich bei einem Menschen, der fast bloß von Früchten und Wein lebte, und dessen Harn gewöhnlich Aepfelsäure in Menge enthielt, in dem Blute der Armvene nicht die geringste Spur von dieser Säure, weder im freien, noch im gebundenen Zustande, gefunden. Im Gegentheil enthielt das Blutwasser die gewöhnliche Menge freien Natrons und war alkalisch.

Nach dem Gesagten glaube ich mich zu dem Schlusse berechtigt, daß beim gegenwärtigen Zustande unserer Kenntnisse der von den Alten angenommene Unterschied zwischen Blut-, Chylus- und Getränksharn gegen die Meinung der Neuern, der zu Folge die Quelle aller das Blut ist, bestehen kann, indem, wenn diese den Umstand, daß noch keine Wege für den unmittelbaren Uebergang der Substanzen der letztern Harnarten nachgewiesen worden sind, für sich haben, für die erstere Meinung solcher

Verfchiedenheit der Stoffe der letzten Harnarten vom Blutharn, und der Mangel solcher Substanzen, welche unzersetzt mit dem Harn abgehen in den äußern Blutadern ¹⁾ sprechen:

3. *Guyton Morveau* über den phosphorescirenden Harn. (Aus den *Annal. de Chimie* T. 89. 1814.)

Kürzlich machten Herr *Jürine* und Herr *Guyton* zwei an sich selbst gemachte Beobachtungen einer Erscheinung bekannt, die man, nach der Analogie von Hämaturie, mit dem Namen *Phosphurie* belegen könnte. Beide wurden im Winter gemacht. In dem ersten Falle wiederholte sich drei Jahre hinter einander ungefähr um dieselbe Zeit diese Erscheinung. In diesem Falle phosphorescirte der Harn beim Austreten aus der Harnröhre, im zweiten nicht, sondern wurde erst durch den Stofs gegen die Erde leuchtend, und dies in dem Maafs stärker, als

2) Indessen leuchtet es ein, das der letztere Umstand aus mehreren Gründen nicht viel erweist. Dies ergibt sich auch aus *Magendie's* Untersuchungen über diesen Gegenstand. (*Précis de physiol.* T. II. 1817. p. 320. 81.)

Er fand 1) das blaufactes Kali, in die Venen, oder den Darmkanal, oder eine seröse Höhle eingebracht, bald in die Blase übergeht und hier leicht erkannt wird;

2) das es, wenn seine Menge beträchtlich ist, im Blute durch die gewöhnlichen Prüfungsmittel entdeckt, in geringer Menge aber hier durch dieselben Mittel nicht nachgewiesen wird;

3) das dasselbe Statt findet, wenn man blaufactes Kali mit Blut ausserhalb der Gefässe vermischt;

4) das dagegen das blaufacte Kali im Harn in jedem Verhältnisse entdeckt wird.

Es ist hiernach weniger auffallend, das man von eingenommenen Substanzen, welche man sehr deutlich im Harn findet, oft keine Spur im Blute entdeckte.

der Stofs heftiger war. Im ersten dauerte das Leuchten der einzelnen Harntröpfen, welches mit dem der Johanniswürmer verglichen wird, ungefähr $\frac{1}{2}$ Minute in voller Klarheit, und verschwand dann allmählich, während im letzten die einzelnen Tropfen diese Eigenschaft nicht behielten, und das Leuchten überhaupt fast augenblicklich verschwand. Herr *Guyton* bemerkt ausdrücklich, daß er weder Wärme, noch Reizung, noch irgend eine ungewohnte Empfindung in der Harnröhre hatte, welche auf die Annahme einer ungewöhnlichen Schärfe im Harn hätte leiten können, und Herr *Jurine*, daß er bei mehreren Versuchen über den innerlichen Gebrauch des Phosphors, ungeachtet genauer Aufmerksamkeit, nie Phosphorescenz des Harns bemerkt habe, selbst wenn der Phosphor zu 5 — 8 Granen, die Phosphorsäure zu zwei Unzen täglich genommen wurde.

Der Phosphor findet sich bekanntlich im Harn, allein immer mit Oxygen verbunden, mithin nicht verbrennlich. Digerirt man frischen Harn über Phosphor, selbst wenn man ihn auf dem thierischen Wärmegrade erhält, so erhält er dadurch nicht im Geringsten die Fähigkeit, bei Berührung mit atmosphärischer Luft zu leuchten.

Selbst die Annahme ganz freier phosphoriger Säure im Harn erklärt die Erscheinung nicht, indem sich diese erst bei sehr hoher Temperatur durch Aufnahme des Oxygens in *Phosphorsäure* verwandelt, nachdem durch die Zersetzung des Wassers Phosphorwasserstoffgas entstanden ist.

Noch weniger ergiebt sie sich aus der Anwesenheit phosphoriger Verbindungen, indem diese durch den Zutritt der atmosphärischen Luft nicht abgeändert werden. Das phosphorige Ammonium, dessen Anwesenheit im Harn man seiner Auflöslichkeit wegen annehmen könnte, tritt keinen freien Phosphor ab, indem es andre Verbindungen eingeht.

Gallert kann der Harn zufällig in grösserer oder geringerer Menge enthalten, weil sie bei einer Temperatur von 30° Centigr. in einer wässerigen Flüssigkeit auflöslich ist, allein Phosphor, der selbst bei höherer Temperatur mit dieser Auflösung digerirt wird, theilt ihr durchaus keine leuchtende Eigenschaft mit, selbst wenn sie

sich warm im Dunkeln befindet, und der Luft eine große Oberfläche darbietet.

Das Fett wirkt stärker auf den Phosphor; allein die dadurch bewirkte Verbindung ist so eng, daß sie nur durch einen sehr hohen Wärmegrad, wobei durch Wasserzeretzung Phosphorwasserstoffgas entsteht, gelöst werden kann. Auch dürfte sich schwerlich im Harn eine zu dieser Auflösung hinreichende Menge von Fettsubstanz nachweisen lassen.

Eine zu Erklärung der vorerwähnten Erscheinung sich mehr eignende Substanz ist die, welche durch die Einwirkung des Stickstoffs auf den Phosphor entsteht, und von *Fourcroy*, der sie in Verbindung mit *Humboldt* beobachtet, mit dem Namen des gasförmigen Azot- und Phosphoroxyds oder des oxydirten Phosphor-Azoturs belegt worden ist ¹⁾. Nach ihm sättigt der Phosphor das Azot ohne darin zu brennen oder zu leuchten; vermischt man aber diese Verbindung selbst bei niedriger Temperatur mit Oxygen, so entsteht Leuchten und langsame Verbrennung ²⁾.

Auf diese Verbindung würde man also beim gegenwärtigen Zustande unserer Kenntnisse zu einer wahrscheinlichen Erklärung der vorerwähnten Erscheinung vorzüglich seine Aufmerksamkeit zu richten haben. Der Stickstoff findet sich bekanntlich in großer Menge im Harnstoff, dem Ammonium und allen Producten selbst der spontanen Zersetzung des Harns. Es wäre wohl nicht unmöglich, das wenigstens zufällige Vorkommen des freien Stickstoffs in der Harnblase nachzuweisen, da man luftförmige Ausflüsse durch die Harnröhre bemerkt hat, welche nicht mit dem, aus dem After tretenden Hydrogengas zu verwechseln waren, und nach den Erfahrungen von *Jürine* ³⁾, Stickstoff in ziemlicher Menge im Darmkanal findet ⁴⁾.

1) *Syst. des connoiss. chim.* T. I. p. 202.

2) *Ebend.* p. 163.

3) *S. Dict. des sc. médic.* Art. Aedoeopsophie und Air. T. I. p. 163.
254.

4) Auch nach *Magendie*. S. dieses Archiv Bd. 3. Hft. 2.

Zwar bliebe die Frage über den Ursprung des verbrennlichen Phosphors in der Blase übrig, indem keine Substanz bekannt ist, durch welche er daselbst seines Oxygens beraubt werden kann. Allein dieser Einwurf, der gegen die zuerst gemachten Versuche zu Erklärung dieser Erscheinung bestimmt entscheidet, ist auf die letzte nicht im gleichen Maasse anwendbar, indem nach ihr nicht sowohl ein völlig freier Phosphor, sondern eine phosphorige Säure dem Stickstoff einen verbrennlichen Bestandtheil abträte. Es bliebe hiernach nur dieselbe Schwierigkeit übrig, welche die gleichzeitige Anwesenheit des Harnstoffs und der Harnsäure in derselben Flüssigkeit darbietet, indem man, wie *Fourcroy* bemerkt, noch nicht zu bestimmen im Stande gewesen ist, ob sich diese Säure zum Theil im Harn bildet, oder zum Theil zersetzt und durch welche Art von Veränderung eine von beiden Substanzen sich in die andre umwandelt *).

4. *Gaultier de Claubry* über Nierensteine. (Aus den *Ann. de Chimie*. T. 93. p. 67 ff.)

Alle bis jetzt in den Nieren gefundenen Steine bestanden, meines Wissens, aus Harnsäure, phosphorsaurem Kalk, oder phosphoraurer Ammoniakmagnesia. Vor Kurzem hatte ich indessen Gelegenheit, Steine anderer Art zu untersuchen, welche in den Nieren eines Mannes gefunden wurden, der seit $9\frac{1}{2}$ Tagen an einer vollkommenen, plötzlich eingetretenen Unterdrückung der Harnabsonderung gelitten hatte.

Die Nieren waren sehr fest und etwas zu klein. Das rechte Nierenbecken enthielt einen Stein von 14^{''} Länge, 7^{''} Breite, 4^{''} Dicke und 54 Gran Gewicht. Der Länge nach durchsägt, erschien er holzfarben und von körnigem Gewebe. Mit kauftischem Kali behandelt, wurde er zum Theil, ohne Entwicklung von Ammoniumgeruch, aufgelöst, die mit Säure gesättigte Auflösung gab

*) A. a. O. V. 518.

ein weißes Pulver, welches die Eigenschaften der Harnsäure hatte. Der im Kali unauflösliche Antheil löste sich in Salpetersäure vollkommen auf, Ammonium brachte in der Flüssigkeit einen weißen Niederschlag hervor, der aus phosphorsaurem Kalk bestand.

Dieser Stein war daher ein inniges Gemenge von Harnsäure und phosphorsaurem Kalk.

Die Kelche der linken Niere waren vollkommen von vier Steinen angefüllt, welche zusammen $81\frac{1}{2}$ Gran wogen. Der größte war mandelförmig, 1" lang, 5" breit, 3" dick, und wog 35 Gr.; die übrigen, welche nach allen Richtungen ungefähr 5—6" maassen, wogen $46\frac{1}{2}$ Gr.

Alle enthielten einen dunkelgrauen, maulbeerförmigen Kern, und eine äussere, gelbbraune, weich anzufühlende Schicht. Diese löste sich, ohne Entbindung von Ammonium, ganz in Kali auf, und das durch Säure aus der Auflösung niedergeschlagene Pulver war Harnsäure. Der Kern dagegen löste sich in Salpetersäure auf, und wurde durch Ammonium daraus niedergeschlagen, eingesäthert gab er eine Kohle, der mit Salpetersäure behandelte Niederschlag löste sich mit Aufbrausen auf. Durch kleeßaures Ammonium entstand in der Flüssigkeit ein Niederschlag.

Diese vier Steine enthielten daher einen Kern von kleeßaurem Kalk, und eine äussere Schicht von Harnsäure.

In den drei letzten war der Kern kaum so groß als ein Nadelknopf, im ersten hatte er beinahe die Größe einer Erbse *).

III. *Bérard* über die Mischung der thierischen Substanzen. (Im Auszuge von *Gay-Lussac*. Aus den *Ann. de Chimie et de physique*. Juillet 1817. p. 290—98.)

Dieser Aufsatz, von der Hand eines trefflichen Schölers, von *Berthollet*, beschäftigt sich vorzüglich mit

*) Vergl. über Steine von verschiedner Beschaffenheit in demselben Körper *Brande* in diesem Archiv Bd. 2.

der Untersuchung mehrerer nähern Bestandtheile des Thierkörpers. Der Verf. giebt unter den verschiedenen Methoden der von Gay-Lussac empfohlenen Verbrennung der thierischen Substanzen durch das braune Kupferoxyd den Vorzug²). Die thierische Substanz wird mit 20 — 25 Mal so vielem Kupferoxyd gemengt, darin in eine, an einem Ende verschlossene Glasröhre, die ungefähr die Weite einer Barometeröhre hat, gethan, das Gemisch mit einer Schicht des Oxyds bedeckt, um die Zersetzung der Substanz in Wasser und Kohlenäure zu vervollständigen, und über diese Schicht eine andre von grober Kupferfeile gelegt, um das nitrose Gas zu zerstören, welches sich etwa gebildet hätte. Ist die Röhre so gestellt, daß sie die sich entwickelnden Luftarten aufnehmen kann, so wird sie allmählich so erwärmt, daß man mit dem, die Kupferfeile enthaltenden Theile derselben den Anfang macht. Bei der Rothglühhitze bildet die Kohle der Substanz theils mit dem Sauerstoff der Substanz selbst, theils mit dem des Oxyds, Kohlenäure, dem Wasserstoff Wasser, und der Stickstoff entwickelt sich im gasförmigen Zustande. Den letztern trennt man von der Kohlenäure sehr leicht durch Waschen mit einer Kalialösung. Der vom Kupferoxyd kommende Sauerstoff wird durch den Gewichtsverlust des letztern während des Versuches erkannt, die Menge des Wassers mittelst man leicht durch Berechnung oder den Unterschied des Gewichtes der thierischen Substanz und des Kupferoxyds vor dem Versuche und des Stickstoffes, der Kohlenäure und des Oxyds nach dem Versuche aus, wenn man bei dem Messen der Gasarten das hygrometrische Wasser berücksichtigt.

1) Das braune Kupferoxyd hat den Vorzug, durch den Wasser- und Kohlenstoff leicht desoxydirt zu werden, und vielen und hinlänglich stark concentrirten Sauerstoff zu enthalten, so daß durch seine Einwirkung auf die thierische Substanz nur wenig nitroses Gas gebildet wird. Das letztere wird übrigens zerstört, indem man es über Kupferfeile führt, welche weder Wasser noch Kohlenäure zersetzt.

Folgendes sind die Resultate der verschiedenen *Belard'schen* Analysen.

Name der thierischen Substanz.	Menge derselben.	Volum des entbundenen Gases, gemessen bei Thermomet. ° Baromet. 0 ^m ,76 Hygrometer °.		Analyse des Gasvolums.		Gewicht des beim Veruche gebildeten Wasserf. s.	Gewicht des durch das Kupferoxydul gelieferten Sauerstoffes.
		Grammen.	Litre.	Stickstoff. p. c.	Kohlenf. p. c.		
Harnstoff	0,500	0,352	49,3	50,7	0,413	0,485	
Harnsäure	0,360	0,336	33,1	66,9	0,228	0,450	
Butter	0,300	0,372	1	99	0,455	0,880	
Schweinsfett	0,300	0,388	1	99	0,493	0,950	
Hammeltalg	0,300	0,365	1	99,5	0,554	0,970	
Fette Substanz der Gallensteine .	0,300	0,402	—	99,6	0,491	0,980	
Wallrath	0,300	0,455	—	99	0,303	0,890	
Fischöl	0,300	0,445	—	99,2	0,330	0,890	

Nach diesen Thatfachen wurden die Gewichtsverhältnisse jeder Substanz in 100 Theilen berechnet: allein, da man auf diese Art aus der Uebereinstimmung derselben mit den bestimmten Verhältnissen nicht leicht ohne Berechnung den Grad ihrer Genauigkeit beurtheilen kann, so wurde durch Herrn *Gay-Lussac* und *Thénard* folgende Tabelle gebildet, wo die Verhältnisse nach dem Volum bestimmt sind. Zugleich sind mit derselben die von *Thénard* und *Gay-Lussac* in ihren *Recherches physico-chimiques* gegebenen Untersuchungen des Wachses, des Olivenöls, des Kopals, des Terpentinharzes, des Faserstoffes, des Eiweißes, des Käsestoffes und der Gallert verbunden worden. Als das Verhältniß der Dichtigkeit des Sauerstoffes zur Luft ist hierbei 1,1036; des Stickstoffes 0,0732; der Kohlenäure 0,416; des Wasserstoffes 0,0732

festgesetzt ¹⁾ und angenommen, daß eine Gramme Wasser 1,700 Litre Dunst bei 100° Thermom. und einem Luftdrucke von 0^m,76 bilden. Wollte man von den Maafsverhältnissen zu den Gewichtsverhältnissen übergehen, so müßte man berücksichtigen, daß für den Wasserstoff, die Kohlenäure und den Stickstoff ein Maafs einem Verhältnisse gleich zu setzen ist, wogegen vom Sauerstoff ein halbes Maafs zu einem Verhältnisse hinreicht.

Name der Substanz.	Kohlenf.	Stickst.	Wasserst.	Sauerst.
Terpentinharz	1000	—	802	66
Wallrath . . .	1000	—	823	42
Wachs	1000	—	880	25
Fischöl	1000	—	917	57
Kopal	1000	—	931	52
Olivenöl	1000	—	983	45
Schweinsfett . .	1000	—	1437	149
Butter	1000	—	1510	96
Fette Substanz der Gallensteine	1000	—	1510	47
Hammeltalg . .	1000	—	1876	78
Eiweiß	1000	127	810	170
Gallert	1000	152	939	214
Käsestoff	1000	153	706	72
Faserstoff . . .	1000	160	748	140
Harnsäure . . .	1000	500	1260	224
Harnstoff	1000	1000	2901	521

1) Um die Resultate seiner Untersuchungen in Hinsicht auf den Wasser- und Sauerstoffgehalt zu berechnen, wurde von *Bérard* angenommen, daß das Wasser, dem Gewicht nach aus 0,87 Sauerstoff und 0,13 Wasserstoff bestehe; allein dieses Verhältniß ist nicht genau, sondern man muß das Verhältniß von 10:1,3265 annehmen, indem das Wasser dem Volum nach aus zwei Theilen Wasserstoff gegen einen Theil Sauerstoff besteht, und die Dichtigkeit beider Gasarten die oben angegebene ist, woraus sich eine sehr bedeutende Berichtigung aller Resultate ergibt.

Aus diesen Tabellen ergibt sich, daß der Harnstoff, wie schon *Vauquelin* und *Fourcroy* aus ihren Versuchen geschlossen hatten, unter allen thierischen Substanzen den meisten Stickstoff enthält. Er enthält weit weniger Kohlenstoff als irgend eine analysirte Pflanzensubstanz. Hiernach muß nach Herrn *Bérard*, der Schlufs, welchen die Herrn *Gay-Lussac* und *Thénard* aus ihren Untersuchungen gezogen hatten: daß die thierischen Substanzen kohlenstoffhaltiger seyen als die vegetabilischen ¹⁾ eingeschränkt werden. Der im Harnstoff enthaltne Sauer- und Wasserstoff sind nicht genau durch einander gesättigt, sondern es findet, wie im Faserstoff, dem Eiweiß, dem Käsestoff und der Gallert, ein Ueberschufs von Wasserstoff, doch mit dem merkwürdigen Unterschiede Statt, daß dieser Ueberschufs im Verhältniß zu dem in derselben Substanz enthaltenen Stickstoff, viel zu gering ist, um mit dem letztern Ammonium bilden zu können ²⁾.

In der Harnsäure findet sich der Wasserstoff zum Sauerstoff in einem größern Verhältniß als im Wasser, so daß diese Säure dem von Herrn *Gay-Lussac* und *Thénard* für die Pflanzen Säuren aufgefundenen Gesetze: „daß der Sauerstoff darin zum Wasserstoff in einem größern Verhältniß als im Wasser enthalten ist,“ sich nicht unterworfen findet ³⁾.

1) *Gay-Lussac* und *Thénard* sagen nur: Man sieht, daß diese thierischen Substanzen (Faserstoff, Eiweißstoff, Gallert und Käsestoff) alle sehr kohlenstoffhaltig, und kohlenstoffhaltiger als Zucker und Gummi sind, (Rech. phys. chim. Vol. 2. p. 337.) und dies ist völlig richtig.

2) Um den Harnstoff als eine Verbindung von Kohlenstoffoxyd und Ammonium ansehen zu können, reichte es hin, daß er statt 2901 Theilen Azot 3000; statt 521 Sauerstoff 500 enthielte.

3) Schon seit geraumer Zeit hat Herr *Gay-Lussac* dieses Resultat nicht für allgemein angesehen. (An de chim. Vol. 91. p. 148.) Um die saure Beschaffenheit einer Mischung zu bestimmen, ist es nicht genug, daß der als das säurende Princip angesehene Körper im Ueberschufs vorhanden ist, sondern es ist auch ein besonderes Verhältniß und eine eigentümliche Anordnung aller ihn zusammensetzenden letzten Formelelemente notwendig.

Fünf Grämnen Harnsäure bei 100° getrocknet und möglichst genau mit Kali gesättigt, gaben, mit einer Auflösung des salpeterfauren Baryt vermischt, 7,392 Gr. bei 100° getrockneten harnsauren Baryt. Dieser, durch Salpetersäure zersetzt, dann durch schwefelsaures Natron niedergeschlagen, gab 4,201 Gran schwefelsauren Baryt, worin die Basis 2,752 Gr. beträgt.

Die 7,302 Gr. harnsauren Baryts enthielten also 4,550 Gr. Säure, und, da diese Menge wenig von der anfänglichen, dem Versuche unterworfenen abweicht, so ergibt sich, daß die bei 100° getrocknete Harnsäure kein Wasser enthielt. Als ein andres Resultat dieses Versuches folgt, daß der harnsaure Baryt aus

61,64 Säure
38,86 Basis besteht.

Das harnsaure Kali enthält 70,11 Säure

29,89 Kali.

Hieraus schließt Herr *Bérard*, daß in den harnsauren Verbindungen die Säure viermal mehr Sauerstoff als die Basis enthält.

Da die Harnsäure und der Harnstoff die stickstoffreichsten thierischen Substanzen sind, so kann man annehmen, daß der Zweck der Harnabsonderung die Ausstossung des überschüssigen, durch die Nahrungsmittel gelieferten Stickstoffes, so wie der des Athmens die Entfernung des Kohlenstoffes ist.

Die Fette unterscheiden sich von den thierischen und Pflanzenölen durch geringern Gehalt an Kohlenstoff und größern an Wasserstoff, was man, wegen der größern Festigkeit der erstern, schwerlich erwartet hätte. Wachs und Wallrath haben ungefähr dieselbe Mischung, Fischöl und Kopal sind ganz identisch, und, wenn die Untersuchung genau ist, so läßt sich die Verschiedenheit ihrer chemischen Eigenschaften nur aus einer verschiedenen Anordnung ihrer letzten Formbestandtheile erklären. Uebrigens stehen die verschiedenen Mischungselemente einer Substanz in keinem genau bestimmten Verhältniß und neue Versuche sind erforderlich, ehe man Schlüsse zieht. Vorzüglich müßten die untersuchten Substanzen ganz rein seyn, denn, da man jetzt genaue Prüfungsmittel besitzt, so besteht die Schwierigkeit nur darin.

Da die Fette einen bedeutenden Hitzegrad ertragen, ohne sich zu zersetzen, so wurde der Versuch gemacht, sie aus ihren letzten Elementen ganz neu zu bilden. Zu diesem Behuf wurden in eine, mit einem Hähne versehene Blase dem Volum nach 1 Theil kohlen-saures Gas, 10 Th. ölmachendes Gas, 20 Wasserstoffgas, mithin ungefähr die letzten Bestandtheile des Fettes, gebracht. Diese wurden bei der *Glühhitze* in eine Porcellanröhre geleitet, welche mit einer, in der Mitte erweiterten Glasröhre zusammenhing, die sich wieder in eine, zur Aufnahme der Luftarten bestimmte Blase endigte. Kaum war das Gasgemenge durch die Porcellanröhre gedrungen, als die Erweiterung der Glasröhre, die kalt erhalten worden war, sich mit leichten, glänzenden, ganz dem Wallrath der Gallensteine ähnlichen Kry stallen bedeckte. Sie waren leichter als kaltes Wasser, schmolzen im warmen und bildeten die gewöhnlichen Fettaggen. Im Alkohol lösten sie sich auf. Durch den Zusatz von Wasser wurde die Auflösung weiß, und es entstand ein, aus einem leichten, alle Eigenschaften der kleinen Kry stallen besitzenden Pulver gebildeter Bodensatz. Diese Kry stallen schienen also eine Art von Fett zu seyn, dessen Menge zwar gering, aber doch zu Bestimmung seiner Beschaffenheit hinlänglich war. Es vermehrte sich nicht, ungeachtet man dasselbe Gemenge fortwährend durch die Vorrichtung treten liefs; indessen schien unstreitig die fette Substanz aus dem Gasgemenge gebildet zu seyn, indem nach Beendigung des Versuches das Volum desselben sich vermindert hatte, da es doch ausserdem durch Zersetzung des ölmachenden Gases sich hätte vergrößern müssen. Nach dem Verf. war in der That der letztere Umstand die Ursache des Aufhörens der Fettbildung. Die Wiederholung des *Döbereinerschen* Versuches, wahres Fett durch Ueberführung von Wasserdämpfe über glühende Kohlen zu bilden, gelang nicht, indessen lag die Schuld wahrscheinlich an dem Mangel zweckmäßiger Aussenverhältnisse.

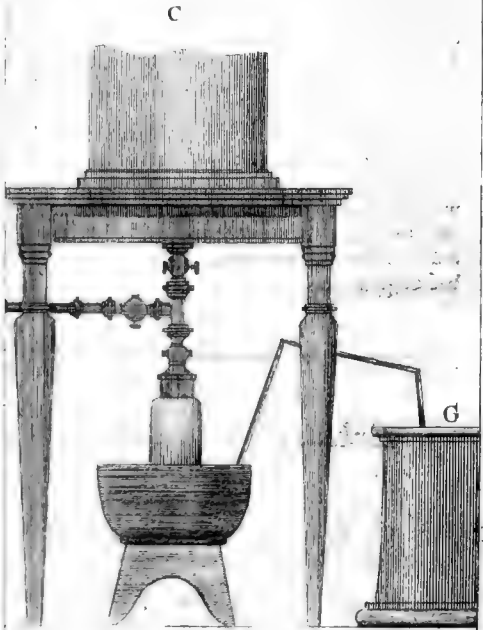
Zu Seite 467.

Als Beitrag zur Lehre von der thierischen Wärme verdient noch die Bemerkung von *Davy* (*Annalen de Chimie et de physique* III. 127.) angeführt zu werden, daß die lange fortgesetzte Einwirkung einer bedeutenden Wärme auf den thierischen Körper die Temperatur desselben erhöht, und einen leichten fieberhaften Zustand in demselben erzeugt. In Europa ist die mittlere Temperatur desselben $36^{\circ},7$ Centigr. oder 98° F., und so verhielt es sich auch bei den Versuchen an den meisten der Personen auf dem Schiffe, worin er nach Ostindien reiste, in den ersten Tagen der Fahrt; dagegen war die Temperatur der meisten unter dem Aequator $37^{\circ},2$ und bei 12° südlicher Breite $37^{\circ},8$, wodurch also mehrere frühere Beobachtungen, vorzüglich die von *Delarocke*, bestätigt werden.

Erklärung der Kupfertafeln.

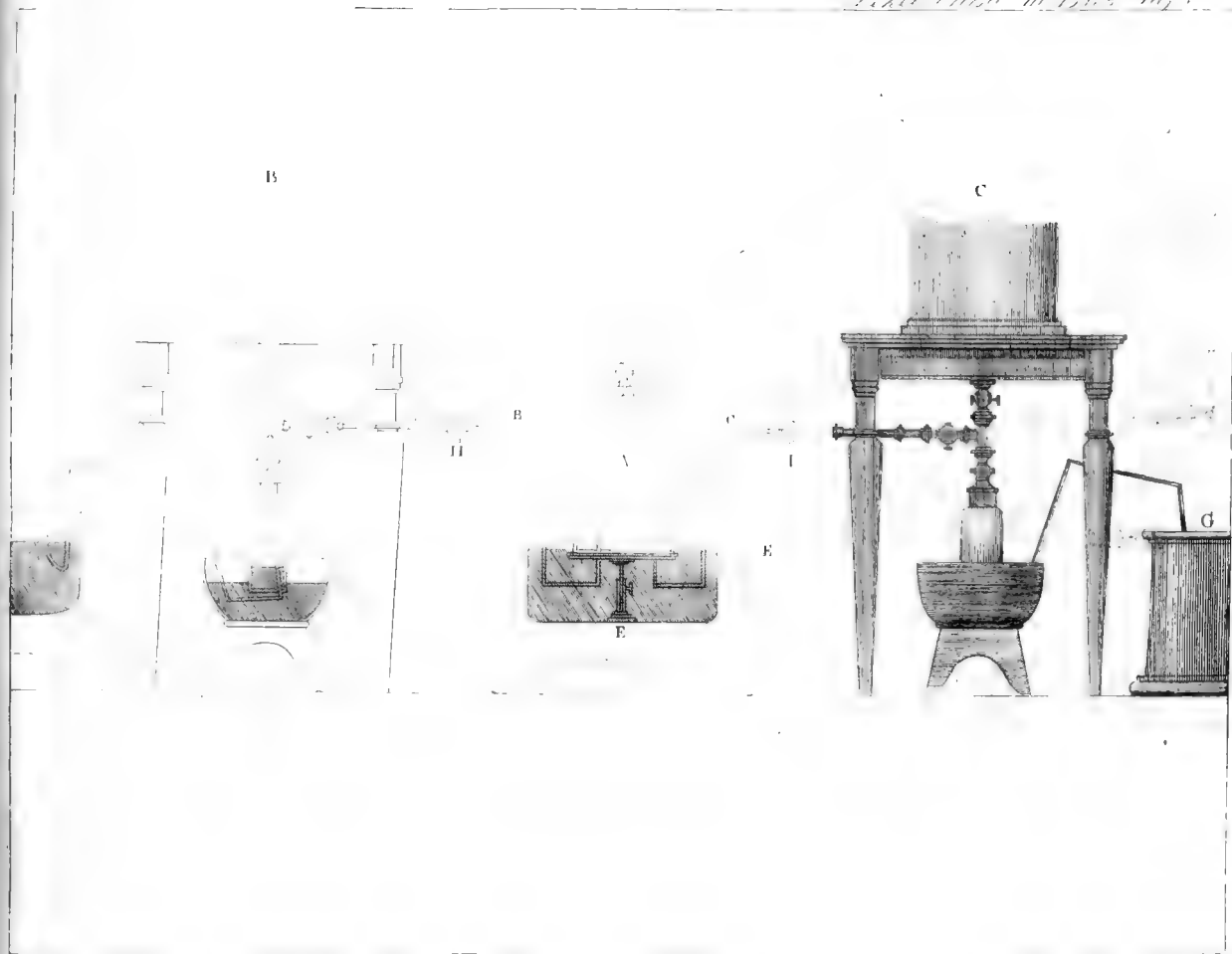
Taf. 5. gehört zu dem Aufsatz von *Allen* und *Pepys* über das Athmen. S. 233.

Taf. 6. zu dem Aufsatz von *Klein*. S. 391.



nen Wärme
(Annalen
geführt zu
kung eine
Körper die
hten Hebe
ropa ist die
der 98° F.
ent an der
in er aus
rt; dagege
uator 37°
lfo wehren
Delaroch

eln.
und Papp
gr.







Stylus in Lipsid.

Strecke, Carl. III. B. II. 1877

Deutsches Archiv
für die
PHYSIOLOGIE.

Dritter Band. Viertes Heft.

I.

Ueber das Einsaugungsvermögen 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 einsaugten, 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 einsaugen, 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 carnibus 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 *Aelius* schon entdeckt waren, vertheidigten doch noch mehrere die Einsaugung 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 liefs 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 Einsaugung 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 Einfaugung 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 Einfaugung möglich und wahrscheinlich.

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

4) Die Einfaugung 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 Einfaugung 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 un Arzneikunde*. 2. Bd. 1 St. 8. 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 Einfaugung der Venen zu seyn, denn:

1) wirken einige Gifte, z. B. die Blausäure, das wesentliche Oel der bitteren 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 ebengenannten 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 Ansteckungsstoff 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 *Horne'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 *Horne* 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 vorzüglichen 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) *Keil'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 schwoll 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
etwiger Zeit liefs 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 blausaures 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 blausaurer 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 blausaurem Kali, das sich wieder leicht im Urin, aber durchaus nicht im Blutwasser von dem durch einen Schröpfkopf erhaltenen Blute bemerken liess. Durch diese Versuche wäre man fast berechtigt, auf unbekannte Wege, welche vom Magen und Darmkanal zum Harnsystem führen könnten, zu schliessen, und die Einfaugung der Venen durchaus zu läugnen. Oder man müßte annehmen, dem Blute komme eine bewunderungswürdige Assimilationskraft zu, vermöge welcher es alle fremdartige ihm beigemischte Stoffe zu indifferenzieren, und so innig mit sich zu verbinden im Stande sey, daß dieselben nicht mehr in ihm erkennbar und äußerst schwer aus ihm fällbar sind.

Wie lange aber diese Stoffe nicht im Blute aufgefunden werden, so lange wird die Einfaugung 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 Einfaugung geschieht, einiges Licht verbreiten zu können.

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

~~~~~

*Von der Einfangung der Venen des  
kleinen Kreislaufes.*

Die Einfangung 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 Processes herrscht noch eine Dunkelheit, die zu zerstreuen auch wir an einem andern Orte beitragen wollen.

Es fragt sich aber, findet auch eine Einfangung tropfbarer Flüssigkeiten in den Lungen, oder, findet eigentliche Einfangung 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 Anschein 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 Vorlitze heraus <sup>1)</sup>, welche seine Idee ausführte und sich über die Wirkung verschiedener Arzneisubstanzen auf die Lungen verbreitete.

Auf der Thierarzneischule zu Lyon stößten 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 Maass 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 Einfangung in den Lungen führten.

Endlich dehnte ich diese Versuche auf die Einfangung im Darmkanale aus, um auszumitteln, ob auch die Venen des großen Kreislauffystems auf ähnliche Art einfangten 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, Igel, 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, Saffran, 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, Blutfäure u. s. f.

3) *Metall-Oxyde*, als: essigfaures Bley, Arsenik-Oxyd, Brechweinstein, salzfaures Eisen u. s. 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 *Goodwyn* 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 Verschliefung 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 Erstickungsercheinungen 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 feinern 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 dafelbst 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) Je loch 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 Hilfe 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 eingeflößt 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 Einfaugung und Absetzung in dem Urin geschieht, ist sehr groß, denn sie erfolgt schon 8 Minuten nach der Einfölsung 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 das blaufaure Kali nicht in dieser Flüssigkeit sich absetze.

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



*Entdeckung der eingeflösten 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 blausaurem Kali, (denn nur von diesen ist jetzt mehr die Rede) auf Anwendung von Eisensalzen 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 blausauren Kali zu seyn; namentlich der Herzbeutel, das Brustfell, das Netz, das Bauchfell, die Spinnwebenhaut u. f. 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 Aponeu-rosen 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. f. f.; die Knorpel- haut und die Knochenhaut, (jedoch die Knochensubstanz 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 blausauren 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 frühe starb, ehe eine beträchtliche Quantität von dem blausauren Kali eingeflogen werden konnte, und das eingeflogene 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 äußeren 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 bläufaures 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 Abtate 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 unbefleckt 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 Thatsache 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 Mutterscheide 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 ausieht. 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 blaufaurem 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 Eisensalzen 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 auffuchte; — und damit glauben wir den Schlüssel gefunden zu haben, in die Geheimnisse des Fötuslebens tiefer einzudringen, als es bisher dem Physiologen vergönnt war.

## II.

Ueber die Veränderung der Hautfarbe, welche durch den innerlichen Gebrauch des salpeterfauren Silbers verursacht wird. Von Dr. J. A. ALBERS.

Im Jahre 1815 theilte ich der medicinisch-chirurgischen Gesellschaft in London einen Aufsatz über eine Veränderung der Hautfarbe, welche durch den inneren Gebrauch des salpeterfauren Silbers verursacht worden ist, mit; der auch in den Abhandlungen dieser Gesellschaft, mit einem Zusatze des berühmten Londoner Arztes *Roget* aufgenommen wurde<sup>1)</sup>; so wie er auch in den neuen Sammlungen auserlesener Abhandlungen zum Gebrauche praktischer Aerzte übersetzt<sup>2)</sup> erschien. Ich habe seitdem, so viel ich konnte, mir die früheren und späteren Erfahrungen hierüber gesammelt, die ich hier alle mittheilen will.

Es ist schwer, mit Gewisheit zu bestimmen, wer zuerst diese merkwürdige Eigenschaft des salpeterfauren Silbers beobachtete; allein es ist mir noch stets wahrscheinlich, das es ein Englischer Arzt war. Nicht bloß die Versicherung des gelehrten Herrn Professors *Autenrieth*, deren ich schon in meinem frühern Aufsätze erwähnte, das er sich nämlich erinnere, in einem älteren Englischen Werke davon gelesen zu haben, läßt mich dieses glauben; sondern eine Stelle in *Hecker's* Arzneimittellehre<sup>3)</sup> macht es mir ebenfalls wahrscheinlich,

1) Medico-chirurgical Transactions, London 1816. Vol. VII. Part. I. p. 284—295.

2) Leipzig 1817. 2ter Bd. 2tes Stück, S. 361—373.

3) A. F. Hecker's praktische Arzneimittellehre. Revidirt und mit den neuesten Entdeckungen bereichert herausgegeben von einem praktischen Arzte. Frankfurt 1815. 2ter Theil, p. 649.

wo es von diesem Mittel heißt: „Von anhaltendem Ge-  
 „brauche in kleinen Gaben soll ein Mensch in England  
 „ganz schwarz geworden seyn.“ So viel auch in Eng-  
 land über den innerlichen Gebrauch dieses Mittels ge-  
 geschrieben worden ist, so erwähnt doch kein Schrift-  
 steller dieser Wirkung; auch *Murray* sagt in seiner Arz-  
 neimittellehre <sup>1)</sup> nichts hiervon, und ich muß daher  
 glauben, daß der verstorbene *Hecker* diese Bemerkung  
 aus einer älteren Englischen Schrift genommen habe.

Die erste Schrift, in welcher wir diese merkwür-  
 dige Wirkung des salpeterfauren Silbers bestimmt er-  
 wähnt finden, ist: *La médecine éclairée par les sciences physiques, ou Journal des découvertes relatives aux différentes parties de l'art de guérir. Rédigé par Fourcroy. Paris 1791. Tom. I. p. 342.*

### *Merkwürdige Wirkung des salpeterfauren Silbers auf einen Kranken.*

„Ein protestantischer Geistlicher in der Gegend  
 „von Hamburg, der an einer Verstopfung der Leber  
 „litt, gebrauchte auf den Rath eines Empirikers eine  
 „Auflösung des salpeterfauren Silbers. Nachdem er  
 „den Gebrauch dieses Mittels mehrere Monate hindurch  
 „fortgesetzt hatte, so veränderte sich seine Haut un-  
 „merklich, und ward allmählich schwarz. Diese Farbe  
 „dauerte mehrere Jahre fort, worauf sie indessen anfang  
 „sich zu vermindern. — Diese Beobachtung, welche  
 „uns Herr *Schwedjaner* mitgetheilt hat, ist sehr merk-  
 „würdig; denn man sollte glauben, daß die Auflösung  
 „des Silbers auf den Magen und alle übrigen Theile  
 „hätte wirken sollen, ehe sie unter der Oberhaut wäre

---

1) *A System of Materia Medica and Pharmacy etc. By John Murray second Edition. Edinburgh 1813. 2 Volum.*

„abgelagert worden. Es scheint, daß das metallische  
 „Salz sehr schnell in das absorbirende System überge-  
 „gangen ist. Es wäre zu wünschen, die weitere Folge  
 „dieser sonderbaren Veränderung der Hautfarbe zu er-  
 „fahren.“

Die zweite Nachricht findet man in einer Schrift, wo man sie schwerlich suchen würde, nämlich in einer Reisebeschreibung des verstorbenen Oberconsistorialraths *Zöllner*<sup>1)</sup>, und die mir gewiß entgangen seyn würde, wenn ich nicht von meinem hochverehrten Freunde, dem Herrn Obermedicinalrathe *Blumenbach* wäre darauf aufmerksam gemacht worden, dessen bekannter großer Belesenheit ich so Vieles verdanke. — Ich theile die ganze merkwürdige Stelle S. 169 — 172 hier mit: „Die Zeit, welche uns zwischen dem Spaziergange auf dem Walle und der Abendgesellschaft übrig blieb, widmeten wir einem Besuche des Protophysicus Dr. *Weigel*, Vaters des vortrefflichen Arzchiaters in Greifswald. Er war uns als ein treuherziger freundlicher Alter beschrieben worden, der sich ein Vergnügen daraus machte, das Eigenthümliche seiner weitläuftigen chemischen Anlagen zu zeigen und zu erklären; und wir fanden dies durch unsere Aufnahme bestätigt. Er hatte es gar kein Hehl, daß er sich ehemals mit chemischen Arbeiten abgegeben habe, zu denen man heut zu Tage nicht mehr viel Vertrauen hat. Auch bis jetzt macht er noch viele geheime Arzneien; vornehmlich aber destillirt er allerlei Sorten von Liqueuren, die wir kosten mußten, und zum

---

1) *Johann Friedrich Zöllner's*, Königlich Preussischen Oberconsistorial-Raths und Probstes in Berlin, Reise durch Pommern nach der Insel Rügen und einem Theile des Herzogthums Mecklenburg im Jahre 1795. In Briefen, mit Kupfern und Tabellen. Berlin, bei Friedrich Maurer.



„Theil sehr wohlschmeckend fanden. Sein Vorrath  
 „von Destillirgefäßen ist erstaunlich groß, und die  
 „Einrichtung seiner Oefen konnte er uns nicht genug-  
 „sam anrühmen.“

„Unter seinen Arzneien ist *Eine* sehr berühmt ge-  
 „worden. Man hat nämlich von derselben behauptet,  
 „dass sie die Kranken zwar gesund macht, aber sie dafür  
 „blau oder schwarzblau färbt. Wir sahen selbst in der  
 „Kirche einen Mann, der diese Wirkung erfahren haben  
 „sollte. Das meiste Aufsehen aber hatte die Cur eines  
 „Feldpredigers vom ehemaligen von Blixenschen Regi-  
 „ment, Namens *Willich*, gemacht. Herr D. *Weigel*  
 „gab ihm selbst bereitete Tropfen, Pulver und eine Art  
 „von Morfellen. Der Patient hatte vorher sehr heftige  
 „hämorrhoidalische und hypochondrische Beschwerden.  
 „Das Uebel verschwand, so dass der Kranke seinem  
 „Amte wieder vorstehen, und sich verheirathen konnte;  
 „aber unter dem Gebrauch jener Arzneien ward er zu-  
 „gleich dergestalt blau oder eigentlich schwarzblau,  
 „dass die verstorbene Königin von Schweden seinen  
 „Chef fragte, wie er dazu gekommen sey, einen Neger  
 „zum Feldprediger zu machen; und dass seine neuver-  
 „mählte Gattin den Tag nach der Hochzeit in Sorgen  
 „gerieth, ob diese Farbe nicht erblich seyn möchte.“

„Man kann sich vorstellen, wie viel davon mit  
 „Ernst und Spott geredet worden sey. Der Feldpredi-  
 „ger setzte eine Schrift auf, worin er Herrn D. *Weigel*  
 „vertheidigte, und theilte diese nicht nur bei der Pa-  
 „role, sondern auch unter alle seine Freunde und Be-  
 „kannte aus. Ich habe sie eben vor mir<sup>1)</sup>. Herr

---

1) Sie besteht aus zwei Bogen in 4., ohne Druckort und Jahrzahl;  
 am Ende ist sie unterschrieben *Stralsund* den 13. October 1773.  
*H. G. Willich*. Der Titel ist: *An Sr. Hoch-Edelgebornen,*  
*Herrn Bernhard Niclas Weigel, der Arzneikunst Doctor.*



„*Willich* beantwortet darin folgende Fragen: 1) habe  
 „ich allgemeine oder besondere Gründe zu muthmassen,  
 „dass Sie (Herr *Protophysicus Weigel*) mich durch  
 „Geschicklichkeit oder Ungeschicklichkeit gefärbt ha-  
 „ben? 2) Habe ich allgemeine oder besondere Gründe,  
 „zu glauben, dass andere Ursachen zu meiner Farbe  
 „sind, als Ihre Arzneimittel? 3) Bin ich davon über-  
 „zeugt?“

„*Zuerst*: Keiner von den grossen Arzneykundigen,  
 „die von den Wirkungen der Heilmittel geschrieben  
 „haben, führe Arzneyen an, welche die Farbe der Haut  
 „grün, roth, gelb oder blau machen. Eine besondere  
 „Wirkung der *Weigel'schen Tropfen, Pulver und Mor-*  
 „sellen könne es auch nicht seyn; theils weil nicht alle  
 „Kranken, die solche gebraucht haben, sondern nur er  
 „und *eine einzige Dame* davon blau geworden sind;  
 „theils auch Andere, ohne in Herrn *Weigels* Cur ge-  
 „wesen zu seyn, diese Farbe gehabt haben. So habe  
 „er im Jahre 1756 zu Greifswald einen Strumpfweber  
 „gekannt, der damals eben so blau gewesen, als er  
 „jetzt selbst sey. Und ein Soldat *Schönemufs* habe so  
 „schwarzblau ausgesehen, dass er sich sogar selbst vor  
 „ihm entsetzt habe.“

„*Zweitens*: Die berühmtesten Aerzte reden von  
 „einer Krankheit, welche die Haut blau oder schwarz  
 „färbt, unter dem Namen der *Melanochroie*, welche  
 „eine Folge der Cachexie sey, wie es auch Krankheiten  
 „gebe, welche eine grüne oder gelbe Hautfarbe her-  
 „vorbringen. Er erzählt bei dieser Gelegenheit etwas  
 „von seiner Krankengeschichte, und erinnert am Schlusse  
 „derselben Herrn *Weigel* an seinen Doctor-Eid.“

---

und hiesiger Proto-Physicus; von Herrmann Gottfried Willich, Regiments-Pastor zum Königl. von Blixenschen Regimente.

„*Drittens*: bemerkt er, daß sich der traurige  
 „Zustand, worin er sich während seiner Krankheit be-  
 „funden habe, sowohl als seine schwarzblaue Farbe,  
 „unter dem Gebrauche der *Weigel'schen* Arzneien An-  
 „fangs immer mehr verschlimmert habe; daß Herr  
 „D. *Weigel* ihm aber viele Freundschaft erwiesen, und  
 „nach eben dieser Arznei, in Verbindung mit andern  
 „Mitteln, die der Sohn desselben verordnet habe, seine  
 „Gesundheit besser, und seine Farbe wieder natürlich  
 „geworden sey. Uebersdies habe Herr D. *Weigel* ihn  
 „durch mehr als ein Dutzend medicinischer Schriften  
 „überzeugt, daß es Krankheiten gebe, in welchen die  
 „Kranken blau werden, aber Keiner der ihm bekann-  
 „ten Schriftsteller setze hinzu, ein Mensch könne auch  
 „durch einen Doctor blau gefärbt werden. Du  
 „nimmst es wohl nicht übel, wenn ich zweifle, ob die  
 „gleichfalls gefärbte *Dame* sich eben so gut werde durch  
 „ein Dutzend medicinischer Schriftsteller haben über-  
 „zeugen lassen.“

Ich bedaure recht sehr, daß ich die in der Note  
 zu 170 erwähnte Schrift, trotz aller Bemühung, nie  
 erhalten konnte. Ein angesehenener noch lebender Arzt,  
 dessen Namen ich aber nicht nennen darf, hat mir noch  
 Folgendes zu dieser Geschichte Gehöriges darüber schrift-  
 lich mitgetheilt:

„Nicht leicht kamen die Medicamente jenes Arztes  
 „in fremde Hände; — doch hatte der längst verstor-  
 „bene Hofapotheker *Meyer* in Stettin, ein bekanntlich  
 „sehr geschickter Chemiker, Gelegenheit, sich eine  
 „Quantität von seinen Pillen zu verschaffen.“ Diese  
 „nämlich, und nicht die von *Zöllner* genannten Arznei-  
 „mittel, hatten die Eigenschaft, die Haut zu färben, wie  
 „wenigstens von den Tropfen der von mir eben erwähnte  
 „Arzt bestimmt versichert. „Bei der ohemischen Unter-  
 „suchung der Pillen fand Herr Hofapotheker *Meyer*,

„dafs sie Silber-Vitriol enthielten.“ Als er dieses meinem Freunde mündlich erzählte, setzte er hinzu: „dafs es ihm dadurch ganz klar geworden sey, dafs von dem anhaltenden Gebrauch dieser Pillen die schwarze Hautfarbe einiger in dortigem Lande sehr bekannter Menschen herrühre.“

Dieses war in den achtziger Jahren des vorigen Seculi, das Jahr selbst ist meinem Freunde entfallen. Letzterer setzt nun aus seiner eignen Erfahrung noch folgende höchst wichtige Bemerkungen hinzu. „So merkwürdig dies Phänomen allerdings ist, so weifs ich doch nicht, dafs man andre Untersuchungen über dasselbe und über jenes Mittel angestellt hat, wenigstens zu jener Zeit nicht; mir kam die Sache ebenfalls aus dem Gedächtnifs. Vor etwa 12 Jahren gaben aber einige Vorfälle mir Gelegenheit, mich derselben wieder zu erinnern. Einem jungen Menschen aus einer angesehenen Familie, der an der Epilepsie litt, wurde von einem Pariser Arzte gegen diese schreckliche Krankheit ein Mittel verordnet, welches Lap. infernal. 1 Gr. in Wasser ℥ijj und Syrup ℥j aufgelöst bestand, und wovon Morgens und Abends ein Eßlöffel voll genommen werden sollte, mit der Anweisung, die Dosis des lap. infernal. in jener Mischung nach und nach zu erhöhen, ja wohl bis zu 6 Gran und höher, und ich weifs, dafs von diesem jungen Menschen unter ärztlicher Aufsicht bis zu 7 Gran gestiegen worden ist. Nach dem Gebrauch dieses Mittels, welches anfänglich mit anscheinend gutem Erfolge, der aber nachher wieder verschwand, genommen wurde, bekam der junge Mensch eine graue ins schwärzliche fallende Farbe der Haut, besonders des Gesichts. Ich wurde dieses Kranken wegen vor mehreren Jahren um Rath gefragt, als er noch von dem Mittel Gebrauch machte: Mir fiel zugleich mit der

---

„veränderten Hautfarbe die Sache mit den Pillen aus  
 „Silber - Vitriol und das Urtheil des Hofapothekers  
 „Meyer sofort bei, und dachte, das Silber ist hier  
 „wahrscheinlich das die Haut färbende Princip, gleich  
 „gut, ob es mit Vitriol- oder Salpetersäure verbunden  
 „in den Körper gebracht wird; es ist hier der nämliche  
 „Fall, als mit dem Quecksilber, welches die damit ver-  
 „einigte Salzsäure in dem Körper fahren läßt, und  
 „wieder reviviscirt. — In der Folge habe ich mehre-  
 „ren epileptischen Kranken dies nämliche Mittel zwar  
 „ohne Erfolg hinsichtlich der Epilepsie verordnet, aber  
 „bei einigen sehr deutlich den Anfang der gräulichen  
 „Hautfarbe darnach entstehen sehen; keiner meiner  
 „Kranken hat es aber zu einer so gefättigten schwarzen  
 „Farbe gebracht, als einige jener Kranken des Arztes,  
 „der die Pillen aus Silber - Vitriol anwandte, weil meine  
 „Kranken das Mittel gewöhnlich nicht lange genug fort-  
 „setzen wollten, welches hingegen der Fall bei Jenen  
 „war, welche die Pillen Jahre lang nahmen.“

Ich will jetzt aus meinem Aufsatze nur dasjenige  
 hier wieder mittheilen, was theils in historischer Hin-  
 sicht dieses Gegenstandes davon nothwendig, theils aber  
 auch dazu erforderlich ist, um bei den physiologischen  
 Bemerkungen über diese gewifs merkwürdige Erschei-  
 nung darauf verweisen zu können. Da die schon vor-  
 her erwähnte Uebersetzung in den „neuen Sammlungen  
 „auserlesener Abhandlungen zum Gebrauch praktischer  
 „Aerzte“ — unverbesserlich ist, so will ich mich da-  
 her derselben auch hier bedienen.

---

~~~~~

*J. A. Albers über eine Veränderung der Hautfarbe,
welche durch den innern Gebrauch des salpetersauren
Silbers verursacht worden ist.*

Die Haut der Frau, deren Krankengeschichte ich in dem Folgenden mittheilen will, hatte über den ganzen Körper eine schwarze Farbe angenommen. Da nicht der geringste Anschein von irgend einer Herzkrankheit vorhanden, und weder das Athemholen, noch der Blutumlauf im Geringsten verändert war, so war es mir unmöglich, die Ursache dieser Erscheinung aufzufinden, und ich würde wahrscheinlich vergeblich, sie zu entdecken, bemüht gewesen seyn; wäre meine Aufmerksamkeit nicht durch einen Brief des verstorbenen Dr. *Reimarus* zu Hamburg auf sie geleitet worden, welcher mich benachrichtigte, daß in seiner Stadt zwei Kranke nach dem innern Gebrauch des salpetersauren Silbers eine blaue Hautfarbe bekommen hätten. Kurz darauf theilte mir Herr Professor *Rudolphi* in Berlin, welcher damals in Greifswalde lebte, eine ähnliche Beobachtung mit, welche ihm ein Arzt seiner Stadt bekannt gemacht hatte. Ich will nun den Fall erzählen, welchen ich selbst behandelt habe, und wo nicht bezweifelt werden kann, daß die Veränderung der Hautfarbe dem erwähnten Arzneimittel zugeschrieben werden müsse.

Eine fette, dreißig Jahr alte Frauensperson, von einer schlaffen Körperbeschaffenheit, aber sonst gesund, und Mutter von vier blühenden Kindern, bekam im Jahre 1801 während der Nacht einen fallüchtigen Anfall, ohne daß sie davon die Ursache anzugeben im Stande gewesen wäre. Diese Anfälle kehrten von vier bis sechs Uhr vier Mal zurück. Ich verschrieb ihr das salpetersaure Silber in Pillenform in folgender Gabe:

Man nehme salpetersaures Silber 4 Gran,

Semmelgrume so viel, als zureicht, um 84 Pillen von zweier Grane, Schwere machen zu können. Ueberziehe sie mit Silberblättchen. Früh und Abends vier Stück.

Obgleich die Krämpfe nach dem Gebrauche dieser Pillen nicht wieder zurückkehrten, so brauchte diese Frau doch das Mittel, ohne mein Wissen, beinahe drei und ein halbes Jahr fort; in dem letzten Theile dieses Zeitraums nahm sie jedoch die Pillen nur Abends. Gegen Ende des letzten Jahres, wo sie mit ihrem vierten Kinde schwanger ging, wurde die Veränderung der Hautfarbe zuerst, und vornehmlich im Gesichte, bemerkbar. Die Farbe war erst bläulich, wurde allmählich dunkler, bis sie endlich, wie sie seitdem fortgedauert hat, sehr dunkel und beinahe schwarz ward. Diese blaue Farbe hat sich über den ganzen Körper verbreitet, ist jedoch am stärksten im Gesichte, am vordern Theile des Halses, in der Mitte ihres Busens und an den Händen und Nägeln. Wenn die Kranke ihre Arme in einer aufrechten Lage hält, so wird die blaue Farbe beträchtlich vermindert und verschwindet beinahe ganz. Die undurchsichtige Hornhaut ist gleichfalls beträchtlich gefärbt. Die Kranke hat am Arme eine grosse Narbe von einem ehemaligen Fontanelle, welche ganz weiss ist; wenigstens kann ich keine bläuliche Farbe in ihr erblicken. Diese Bläue ist nicht zu allen Zeiten gleich tief, sondern verändert sich oft an einem und demselben Tage einige Male, ohne dass man einen Grund von dieser Erscheinung anzugeben im Stande wäre. Zu einer gewissen Zeit, nämlich während des monatlichen Blutabgangs, erscheint sie am dunkelsten; nach dieser Periode wird sie wieder blässer.

Das Blut dieser Frau sah übrigens aus, wie das Blut einer vollkommen gesunden Person. Sie befindet sich ganz wohl und empfindet beim Athemholen nicht

die geringste Beschwerde. Seit dem Gebrauche des salpeterfauren Silbers haben sich ihre epileptischen Anfälle nur ein einziges Mal eingestellt. Eine Menge von Arzneimitteln, z. B. Schwefelsäure, Salpetersäure, Eisenzubereitungen, Bäder verschiedener Art u. s. w. hat man zeither ohne den geringsten Nutzen angewendet. Die Farbe ist seit 10 Jahren die nämliche geblieben.

Unter den drei folgenden, von dem Herrn Dr. *Schleiden* in Hamburg mir mitgetheilten Fällen, gehört nur der letzte ihm zu; die zwei erstern hat sein College, Herr Dr. *Chaufepié*, beobachtet.

Ein fünf und dreissigjähriges Frauenzimmer brauchte dieses Mittel gegen epileptische Anfälle seit acht Jahren, und ihre drei Jahre ältere Schwester seit zehn Jahren, ohne das das Uebel dadurch gänzlich beseitigt worden wäre; blofs konnte ein feltneres Zurückkehren der Anfälle dadurch bewirkt werden. Bei beiden kam die blaue Farbe zu der nämlichen Zeit zum Vorschein, und vorzüglich an solchen Theilen, welche dem Lichte ausgesetzt sind, z. B. das Gesicht, die Hände, der Hals und die Gelenke; am übrigen Körper ist die Farbe minder dunkel. Die ältere Schwester ist tiefer gefärbt, als die jüngere.

Der dritte Kranke war ein junger Mann von zwanzig Jahren, der Sohn eines Hamburger Kaufmanns, welcher von einer fallüchtigen Mutter geboren worden war, und seit seiner Kindheit mit diesem Uebel zu kämpfen hatte. In diesem Kranken war noch überdies ein unüberwindlicher Hang zur Selbstbefleckung seit seiner Jugend vorhanden. Alle gebrauchten Mittel waren unwirksam, und sehr oft bekam er an einem Tage drei bis vier Anfälle. Als er vor fünf Jahren in Dr. *Schleiden's* Cur kam, gab er ihm das salpeterfaure Silber, welches allein noch nicht gebraucht worden war. Ein Vierteljahr lang wurde dies mit dem Erfolge fort-

gesetzt, daß die Anfälle binnen vierzehn Tagen nur einmal wiederkehrten. Weil aber die Ursache des Uebels fort dauerte, und unter diesen Umständen keine vollständige Heilung erwartet werden konnte, so glaubte er mit diesem Erfolge zufrieden seyn zu müssen. Denn er fürchtete, daß ein fortgesetzter Gebrauch dieses ätzenden Mittels dem Magen eines so geschwächten Kranken nachtheilig werden möchte.

*P. M. Rogets Zusatz zu dem vorhergehenden
Aufsatze.*

Da mir schon seit einigen Jahren ein Fall bekannt ist, wo die von dem Dr. *Albers* beobachtete Veränderung der Hautfarbe aus der nämlichen Ursache entstand, so sey es mir erlaubt, eine kurze Erzählung nicht bloß dieses Falles, sondern auch einiger anderer, welche auf dem festen Lande vorgekommen sind, hier beizufügen. Denn nur dadurch, daß wir die Thatfache immer mehr aufser Zweifel setzen, können wir hoffen, endlich eine sichere Theorie dieser sonderbaren Erscheinung aufzufinden.

Ein junges Frauenzimmer, ungefähr fünf und zwanzig Jahre alt, und dem Anscheine nach von guter Gesundheit, wurde von einem fallfüchtigen Anfalle ergriffen, welcher zwanzig Minuten dauerte. Der Mistel, von Zeit zu Zeit durch Abführmittel unterstützt, wurde lange Zeit ohne einen sichtbaren Erfolg gebraucht, und drei Monate nach dem ersten erfolgte ein zweiter Anfall. Er war heftiger, und dauerte ungefähr eine Stunde. Ich verordnete nun das salpetersaure Silber in Pillenform und fing mit einem Grane an, stieg aber allmählich bis auf zwei Gran täglich. Nach einem

Zwischenräume von zwei Monaten erschien ein dritter Anfall. Die Gabe des Mittels wurde noch mehr erhöht, allein ein neuer Anfall stellte sich drei Wochen nachher ein; jedoch war er schwächer als der vorhergehende. Die Anfälle fuhren nun fort, in unregelmäßigen Zwischenräumen von zwei oder drei Wochen wieder zu kommen; aber sie wurden im Ganzen genommen minder heftig und hörten endlich ganz auf. Die Gabe des salpeterfauren Silbers war in dieser Zeit allmählich bis zu achtzehn Granen innerhalb vier und zwanzig Stunden gesteigert worden. Es wurde in dieser Menge mit gelegentlichen Aussetzungen von zehn bis vierzehn Tagen noch vier bis fünf Monate fortgebraucht, und dann nach vorausgegangener allmählicher Verringerung der Gabe damit aufgehört.

Während der ganzen Zeit, wo die Kranke dieses Mittel brauchte, verbesserte sich ihre Gesundheit fortwährend, und sie wurde verschiedene Nervenbeschwerden los, denen sie vorher ausgesetzt gewesen war. Einige Zeit, nachdem der Gebrauch dieses Mittels gänzlich ausgesetzt worden war, beobachtete sie, daß die Zunge und der hintere Theil der Mundhöhle dunkel gefärbt war, als wenn sie mit Dinte besfleckt worden wäre. Diese Farbe nahm einige Zeit zu, nachher verringerte sie sich etwas wieder, indessen blieb ein beträchtlicher Grad von Schwärze in diesen Theilen beständig zurück. Ungefähr anderthalb Jahre nachdem sie das salpetersaure Silber zu brauchen anfang, und einige Monate nachdem sie es ganz ausgesetzt hatte, bemerkte man, daß die Haut sich schwärzte. Um die Augen herum wurde diese Veränderung zuerst, aber nicht besonders um die Lippen herum, wahrgenommen. Von hieraus verbreitete sich dieselbe, ohne sonstige bemerkbare Unordnung im Gesundheitszustande, gleichförmig über den ganzen Körper. Sie schien binnen einem Jahre ihre

Ihre höchste Stufe erreicht zu haben, und hält, ungeachtet die Kranke nunmehr seit sechs Jahren keine Silberzubereitung genommen hat, noch immer mit der nämlichen Stärke an. Sie ist gelegentlichen Abänderungen, deren bestimmte Ursache aufzufinden ich jedoch noch nicht im Stande gewesen bin, unterworfen; die Periode des monatlichen Blutabgangs hat jedoch keine merkliche Verbindung mit diesen Veränderungen. Vor vielen Jahren war ihre Gesundheit, wahrscheinlich wegen einer überwiegenden Erregbarkeit des Nervensystems, sehr in Unordnung; aber von ihrer Hauptbeschwerde war auch nicht die schwächste Anzeige vorhanden.

In demselben Jahre als ich diese Beobachtungen mittheilte, erschien zu Montpellier eine sehr wichtige Dissertation, deren Verfasser der Sohn des berühmten Genfer Arztes, des Dr. *Butini* ist, welchen ich leider bei meinem Aufenthalte in Genf im Jahre 1814 nicht sprach, da dieser mir so viele Erfahrungen über diesen Gegenstand hätte mittheilen können, die ich, wie ich in meinem ersten Aufsatze erwähnt habe, bei mehreren anderen angesehenen dortigen Aerzten vergebens suchte. Der Titel der Dissertation, aus welcher ich die hierher gehörigen Beobachtungen in der Uebersetzung liefere, ist folgender:

„De usu interno praeparationum argenti. Dissertatio inauguralis, quam juvante Deo, in alma Medice Facultate Monspeliensi, die 11 Januarii 1815, tueri conabitur *Adolphus Butini*, civis Genevensis, ad Doctoratus gradum in Medicina consequendum. Monspelii 1815“ 27 Seiten in 4to.

Die erste Beobachtung ist die schon früher angeführte von *Schwediauer*, in: la médecine éclairée par les

sciences physiques etc. redigé par *Fourcroy*: welche ich also hier übergehe.

Zweite Beobachtung (pag. 21. 22.). Herr A . . wurde von einer Epilepsie befallen, nachdem er vorher einen Schlagfluß mit einer darauf folgenden halbseitigen Lähmung erlitten. Als die Anfälle der Krankheit immer heftiger und häufiger wurden, und da der Geist des Kranken schon anfang immer mehr abzunehmen, schien es, als wenn er nur einem schnellen Tode entrissen wäre, um langsam durch einen Zustand der Schwäche zu einem nur verzögerten Ende geführt zu werden. Mein Vater wandte die gewöhnlichen Mittel an, welche zwar die Fortschritte des Uebels, aber nicht das Uebel selbst zu hemmen fähig waren. Da nun alle diese Mittel ohne Erfolg waren, so verordnete er zuletzt das salpeterfaure Silber. Dieses Mittel gebrauchte der Kranke zwei und ein halbes Jahr hindurch, und nahm innerhalb dieses Zeitraums davon 34 Drachmen, welches für die tägliche Gabe $2\frac{2}{3}$ Gran beträgt. Nach Verlauf dieser Zeit wurde die Heftigkeit der Paroxysmen so vermindert, daß sie kaum etwas von ihrer epileptischen Beschaffenheit beibehielten, und sich nur durch geringe Beängstigungen und Geistesverwirrungen auszeichneten. Da während dieser Zeit aber das Gesicht des Kranken von einer zwar nur schwachen bläulichen aber doch sonderbaren Farbe gefärbt wurde, und mein Vater vermuthete, daß dieses durch das salpeterfaure Silber bewirkt würde: so setzte er dasselbe aus, wandte auch kein weiteres Mittel an, sondern überließ den Kranken der Zeit und dem weitem Fortgange der schon so weit gediehenen Heilung. Es sind bereits fünf Jahre verflossen, seitdem die Epilepsie vollkommen geheilt, und der völlige Verstand zurückgekehrt ist: die bläuliche Farbe der Haut aber ist von Tage zu Tage dunkler geworden. Ich hatte heute Gelegenheit folgende Beschaffenheit der

Haut zu beobachten. Der Kopf, vorzüglich das Gesicht, ist mit einer blavioletten Farbe gefärbt, welches der eines Negers oder bronzenen Bildsäule völlig ähnelt. Die Hände sind beinahe wie das Gesicht gefärbt. Die Sclerotica des Auges erscheint nur wenig gefärbt. Der übrige bekleidete Theil des Körpers hat seine Weisse behalten, einen schwachen Anflug ausgenommen, den man besonders im Schatten wahrnimmt, welcher jedoch hinlänglich beweiset, daß die ganze Haut von dem salpetersauren Silber gefärbt sey.

Dritte Beobachtung (pag. 22. 23.). Nicht lange nachher, als dieser Kranke ärztliche Hülfe gesucht hatte, wurde mein Vater zu einem andern epileptischen Kranken gerufen, der schon seit einem Jahre an dieser Krankheit gelitten hatte. Es wurde ihm salpetersaures Silber verordnet, wovon er sieben und eine halbe Drachme innerhalb 15 Monaten nahm, so daß der Kranke mithin $1\frac{1}{2}$ Gran täglich bekam. Als die Krankheit völlig geheilt zu seyn schien, die blaue Farbe das ganze Gesicht überzog, und meinem Vater kein Zweifel übrig blieb, daß dieses die Wirkung des Mittels sey: so hörte er mit dem Gebrauche desselben auf. Seit drei und einem halben Jahre ist kein Paroxysmus wiedergekehrt. Auch bei diesem Kranken dauert die Färbung der Haut fort, und zeigt dieselben Phänomene wie bei dem vorhergehenden Falle, nur in einem verringerten Grade.

Vierte Beobachtung (pag. 23. 24.). Diesen drei Beobachtungen füge ich noch die vierte hinzu, die ich mir aus der Praxis des berühmten Professors *Delarive* gesammelt habe. Herr S. . . , der von Jugend auf das Laster der Selbstbefleckung getrieben, bekam in seinem 12ten Jahre die Fallsucht. Es wurden viele Aerzte und viele Mittel angewandt. Der ungeduldige Kranke gebrauchte alles, was Aerzte und Quacksalber ihm riefen. Da aber alles dieses ohne weitem Erfolg blieb,

so beschloß er, sich der Natur zu überlassen. Folgendes war der Verlauf der Krankheit während vier Jahre. Im Jahre 1811 erlitt er 26 Anfälle, im Jahre 1812 25, und in den sechs ersten Monaten des Jahrs 1813 12 Anfälle, welche Zahlen mit einander übereinkommen, daß daraus erhellt, daß die Krankheit in dieser Zeit sich weder vermehrt noch vermindert habe. Noch ist zu merken, daß in dem Zwischenraume der Anfälle der Kranke gleichsam falschen Paroxysmen unterworfen war. In diesen kurz dauernden Paroxysmen erfolgten keine Convulsionen, wie bei den wahren Anfällen, sondern der Puls wurde schneller, und zugleich schwebten schreckliche Gegenstände vor den Augen und der Seele des Kranken, der genöthigt war, sich auf nahe Gegenstände dabei zu stützen. Obgleich er sich an sein Uebel gewöhnt zu haben schien, so nahm er doch, wegen eines von der Epilepsie geheilten Freundes, seine Zuflucht zum Professor *Delarive* und bat ihn, daß er ihm doch wie seinem Freunde die verlorne Gesundheit wieder verschaffen möge. In der Mitte des Monats Juny wurde dem Kranken das salpeterfaure Silber, verordnet, wovon er Anfangs täglich einen Gran nahm, welche Gabe alle vierzehn Tage um einen halben Gran vermehrt wurde. Die Anfälle, welche gewöhnlich in jedem Monate zwei Mal erfolgten, kamen ein Mal im September; weiterhin, wie die Gabe des Mittels vermehrt wurde, so zeigte sich innerhalb 60 Tagen nur ein Anfall. Im Januar aber, da wegen einer Reise des Kranken das Mittel ausgesetzt werden mußte, zeigten sich die Paroxysmen ein Mal in jedem Monate, wovon der Kranke einen im Februar, einen im März und einen im April erlebte. In der Mitte des May wurde das salpeterfaure Silber aufs neue angewandt, wovon der Kranke sogleich täglich 3 Gran nahm, welche Gabe bald bis auf 6 Gran vermehrt wurde. Nun schien erst die

Krankheit weichen zu wollen: von dieser Zeit nämlich, d. h. innerhalb 8 Monaten erlitt der Kranke nur einen Paroxysmus. Die antiepileptische Wirkung des salpeterfauren Silbers erhellt aus dieser Beobachtung um so deutlicher, weil nach der ersten Anwendung desselben die Anfälle seltner, dann beim Aussetzen desselben wieder häufiger, und bei seinem erneuerten Gebrauche gänzlich gehoben wurden. Uebrigens kann man sich auf diese Beobachtung verlassen, da ich sie nicht blofs in meinem Gedächtniß aufbewahrt, sondern aus dem Verzeichnisse der einzelnen Anfälle gezogen habe, die der Kranke mit großer Sorgfalt niedergeschrieben und mir aufs willigste mittheilte. Er fährt noch fort, täglich 6 Gran des salpeterfauren Silbers zu nehmen, und will den Gebrauch eines Mittels, von dem er aus der Erfahrung weiß, daß er ihm seine Heilung verdankt, nicht mehr aussetzen, damit die Anfälle nicht, wie vorher, wieder zunehmen. Das Gesicht des Kranken fängt schon an eine schwach blafsbläuliche Farbe anzunehmen, wozu der Kranke sich Glück wünscht, da er dieses als ein Zeichen der sichereren Wirkung des Mittels ansieht.

In dem darauf folgenden Jahre erschien in:

The London Medical Repository, monthly Journal and Review. By George Man Borrows, M. D. and Anthony Todd. Thomson, F. L. S. London 1816. Vol. V. p. 372. 373. folgender interessanter Aufsatz.
 „Ueber die Wirkung des salpeterfauren Silbers auf die Haut. Von E. Harrold, Cheshunt, Herts, Mitgliede des Königlichen Collegiums der Wundärzte in London.“

Es giebt ein sehr merkwürdiges Phänomen, von welchem, so viel ich weiß, in Ihrem Repository

noch nicht die Rede gewesen ist, und welches sowohl Ihre als Ihrer Leser Aufmerksamkeit verdient.

Es besteht in einer sehr sonderbaren und höchst unglücklichen Veränderung der Hautfarbe bei einigen an der Epilepsie leidenden Kranken.

In den letztern Jahren sind wir an die verschiedenen Abstufungen zwischen der schwarzen und weissen Farbe so sehr gewöhnt worden, daß sie uns nicht mehr auffallend sind: die eben erwähnte aber kann dem Beobachter nicht entgehen, und muß ihm im ersten Augenblicke, wenn er sie wahrnimmt, wegen der scheinbar drohenden augenblicklichen Gefahr des Leidenden, eine Art von Furcht einflößen.

Ich kenne mehrere Fälle dieser Art, ganz besonders aber einen, welchen ich öfters Gelegenheit habe zu sehen. Die Gesichtsfarbe ist blau, oder vielmehr eine dunkle Schattirung von schwarz mit blau. Es ist in der That ein schrecklicher Anblick, und man könnte wohl mit dem Poeten sagen:

Ihre düstre Gegenwart trübt den ganzen Schauplatz;
Verdunkelt jede Blume und schwärzt jedes Grün.

Es wäre traurig genug, wenn es Wirkung einer Krankheit wäre: allein, wie ich höre, so erleidet es keinen Zweifel, daß es die Wirkung eines innerlichen Arzneimittels ist, des salpetersauren Silbers.

Dieser sonderbare und interessante Gegenstand verdient eine weitere Untersuchung, und da es doch wohl in der Praxis, wenigstens eines der berühmtesten Aerzte in London vorgekommen seyn muß, so würden sie die Aerzte überhaupt, und das schöne Geschlecht besonders, durch Mittheilung ihrer Erfahrungen verpflichten, aus welchen sehr wichtige Deductionen könnten gezogen werden.

Vielleicht könnten wir daraus lernen, wie weit wir in der Anwendung dieses wirksamen und nützlichen

Mittels gehen dürfen; ob diese unglückliche Folge durch die Menge, die Stärke, durch den lange fortgesetzten Gebrauch, oder die Gröſſe der Dose hervorgebracht wird: ſo wie, ob eine beſondere Beſchaffenheit des Körpers, oder einer Verbindung mit andern Mitteln, oder eine unpaſſliche Diät während des Gebrauchs deſſelben, dieſe Wirkung hervorbringt.

Wir glauben, daſs wir die Art, wie die Gelbſucht erzeugt wird, verſtehen; wenn hier aber die Urſache entfernt iſt, ſo hört die Wirkung bald auf, indem der abgelagerte Stoff abſorbirt wird; hier hingegen iſt die Farbe bleibend.

Man hat in neueren Zeiten die Exiſtenz des ſogenannten *Retis mucoſi* bei den Weiſen bezweifelt: wo geſchieht aber denn die Ablagerung? und wo ſetzt ſich denn beim Tätowiren der färbende Stoff feſt? Es würde ſehr wichtig ſeyn, bei vorkommender Gelegenheit zu beſtimmen, worin die abgelagerte Materie bei dieſen ſchwarzen und blauen Kranken beſtehe. Wenn man dieſes ausgemittelt hätte, ſo könnte man vielleicht einige äuſſerliche chemiſche Mittel anwenden, entweder um die Subſtanz zu zerſetzen und ſo die Farbe zu verbefſern, oder ihre Abſorption zu bewirken.

Ich geſtehe herzlich gern, daſs ich in meiner Lage mich fürchten würde, es zu ſagen, daſs ich durch mein Einwirken die Geſichtsfarbe einer Dame zerſtört hätte. Da aber eine ſolche Wirkung nicht vorauszuſehen iſt, (denn ich glaube nicht, daſs es irgend etwas Analoges in der Geſchichte der Arzneikunde giebt): ſo glaube ich nicht, daſs ein ordentlicher Arzt getadelt werden kann, wenn er alles, was in ſeinen Kräften ſteht, anwendet, eine ſo hartnäckige und furchtbare Krankheit zu unterjochen, von der man bis auf die letztere Zeit noch nicht wuſſte, daſs ſie durch ein anderes Mittel mit irgend einer Sicherheit könne geheilt werden. Männer von

einem wohlverdienten Rufe in der Heilkunde würden sich daher ehren und gewiss keinen Tadel zuziehen, wenn sie ihre unglücklichen Fälle mittheilen wollten; die andern zum Warnungsschilde der sich ihnen nähernden drohenden Gefahr dienen könnten.

Dieses ist alles, was ich in Hinsicht des Geschichtlichen dieser merkwürdigen Wirkung des salpeterfauren Silbers zu sammeln im Stande war: und ehe ich die Meinung der wenigen Schriftsteller, welche die Art und Weise, wie das salpeterfaure Silber diese Farbenveränderung hervorbringt, zu erklären versucht haben, mittheile, sey es mir erlaubt, einige allgemeine Bemerkungen über diesen Gegenstand voraus zu schicken.

Es ist höchst wahrscheinlich, daß der Sitz dieser Hautfarbe das sogenannte Malpighische Netz sey, dessen wahre Structur wir in den letzteren Jahren durch ein Paar treffliche Schriften von *Gaultier* ¹⁾ und *Burch* ²⁾ näher kennen lernen: wovon ich hier kurz etwas mittheilen will, welches nöthig ist, um die vielleicht künftig mit der Veränderung der Hautfarbe gleichzeitig beobachtete Veränderung der Haare erklären zu können.

Ersterer fand, daß es aus vier Lamellen bestehe, wovon er die erste *Gemmas sanguineas* (*Bourgeons sanguins*), die zweite *Laminam albidam profundam* (*couche albide profonde*), die dritte *Gemmulas* (*Gemmules*), und die vierte *Laminam albidam superficiariam* (*couche albide superficielle*) nannte. Die *Gemmae sanguineae* bestehen aus den zartesten Blutgefäßen, die in Form einer Papille zusammengewachsen sind, und wovon eine jede bis zu ihrer Basis getheilt ist: so daß sie also gleichsam in zwei

1) *Recherches sur l'organisation de la peau et sur les causes de la décoloration.* Paris 1809.

2) *Diss. physiologico-medica inauguralis de integumentis communibus, pilis ac pilorum varietatibus.* Leidae 1814. in 4to.

Gemmulas getheilt zu seyn scheint, deren jede ein zartes exhalirendes Gefäß von sich giebt, so wie sie an die benachbarten Theile und besonders an die bulbos der Haare zarte Gefäße schickt. Diese erste, aus den Gemmis sanguineis gebildete Lamelle, wird von der zweiten Lamina albida profunda gleichsam wie von einer Epidermis überzogen. Die Gemmulae, welche die dritte Lamelle bilden, sind kleine dunkel gefärbte Körper, und in Hinsicht ihres Baues den Gemmis wesentlich gleich. Sie stehen mit den bulbis der Haare durch ein zartes Gefäß in Verbindung, und erhalten durch dasselbe die färbende Materie, von welcher sie der stete Sitz sind. Auf dieser ruhet nun wieder die Lamina albida superficialia, die sich besonders bei den Mohren durch ihre Weiße auszeichnet. Obgleich nun also das Malpighische Netz Sitz der Hautfarbe ist, so wird das Princip derselben doch nicht in demselben abgefondert, sondern es erhält dasselbe als Folge der Absonderung der Haarzwiebeln, woraus sich auch die Uebereinstimmung der Farbe der Haare mit der Hautfarbe erklären läßt. In Hinsicht des letztern Punktes wäre es nun sehr interessant, bei künftigen Beobachtungen über diesen Gegenstand darauf zu merken, ob bei weißhaarigen oder blonden Personen auch außer der Haut die Haare eine Veränderung der Farbe durch den Gebrauch des salpetersauren Silbers erleiden.

Herr Dr. *Butini* ist in Hinsicht des Sitzes der durch das salpetersaure Silber hervorgebrachten Farbe zweifelhaft, und glaubt, daß er eben so wahrscheinlich im Felle als im Malpighischen Netze zu suchen sey: so wie nach seiner Ansicht durch das Bleibende dieser Färbung die Meinung mehrerer Physiologen, daß das Fell bis zum Tode unverändert bleibe, bestätigt wird, wovon er auch die nie erfolgende Veränderung der durch das Tätowiren hervorgebrachten Farben als Beweis ansieht.

Diese Meinung ist aber gewiß irrig, da das Corium bei älteren Personen allerdings verändert wird, wie schon der äußere Anblick bejahrter Personen zeigt, und die anatomische Untersuchung dieses Theils hinlänglich bestätigt *). Ob die durch das Tätowiren hervorgebrachten Farben nie eine Veränderung erleiden, weiß ich nicht; allein wenn dieses auch geschieht, so ist es doch noch nicht als ein Beweis anzusehen, daß das Fell überhaupt stets unverändert bleibe, welches auch mit den Krankheiten desselben im Widerspruche steht.

Die durch das salpetersaure Silber hervorgebrachte Farbenveränderung ist sich nicht bei allen Kranken gleich; sie ist bei einigen nur grau ins schwärzliche, bei andern hingegen so schwarz als bei einem Möhren: doch schien sie mir in dem höchsten Grade, wie ich ihn seit meinem ersten Aufsatze bei einem andern Kranken sah, nicht eigentlich rein schwarz, sondern mehr blau- oder dunkelviolettschwarz zu seyn. Diese Verschiedenheit der schwarzen Farbe scheint von der besondern Individualität der Kranken, und nicht stets von der Größe der Gabe des Mittels oder der Länge der Zeit, in welcher es gebraucht wurde, abzuhängen: so wie nach den bisherigen Erfahrungen dieses Mittel diese Wirkungen bei einer nur geringen Zahl von Kranken hervorbringt; obgleich es nicht so selten ist, als es mir Anfangs zu seyn schien, da mir kürzlich von andern Aerzten ähnliche Beobachtungen mitgetheilt worden sind.

Dr. *Granville* theilte den Herausgebern des London Medical Repository unter mehreren Nachrichten über den gegenwärtigen Zustand der Heilkunde in Frankreich, folgende hierher gehörige Bemerkung in Hinsicht dieses Mittels mit. „Bei einem meiner früheren

1) Anatomiae corporis humani senilis specimen: auctore B. G. Sciler. Erlangae 1800. p. 58.

Befuche im Hospitale St. Louis zeigte mir Dr. *Breschet* (in einer Note glauben die Herausgeber, daß es Dr. *Biot* heißen müsse) eine Menge epileptischer Kranken, die das salpetersaure Silber eine Zeitlang hindurch mit verschiedenem Erfolge gebraucht hatten. Bei keinem aber war dadurch eine Mißfärbung der Haut entstanden, wie man in England und Genf beobachtet hat ¹⁾.“

Die Farbe der Haut ist bei den einzelnen Kranken sich nicht stets gleich, wie auch Herr Dr. *Roget* bemerkte, und wovon die Ursache mit Sicherheit nicht zu bestimmen ist, bei der von mir beobachteten Kranken ist sie, bei der Menstruation, im Gesichte am stärksten ²⁾, welches Herr Dr. *Roget* bei seiner Kranken hingegen nicht wahrnehmen konnte.

Diese dunklere Färbung des Gesichts muß durch die grössere Congestion des Bluts nach dem Kopfe erklärt werden, welche die Kranke während dieser Zeit erleidet; und wodurch auch die Blutgefäße der Haut dann mehr angefüllt sind, so wie durch das Aufheben der Arme, wodurch die Blutgefäße entleert werden, die dunklere Farbe an den Händen verringert wird, welches letztere der Recensent meines Aufsatzes in dem *Edinburgh Medical and surgical Journal* als einen Gegenbeweis der Meinung, daß das Hornsilber unter der Oberhaut abgelagert werde, anführt ³⁾. Sollte diese

1) *The London Medical Repository, monthly Journal and Review.*
 Edited by G. M. Burrows, M. D. and A. T. Thomson, F.
 L. S. London 1817. p. 247.

2) In meinem früheren Aufsatze habe ich diese genauere Bestimmung vergessen.

3) *The Edinburgh medical and surgical Journal*, 1817. Octobre.
 P. 425.

abwechselnd dunklere oder hellere Farbe nicht auch dadurch zum Theil zu erklären seyn, daß die kleinern Blutgefäße, aus welchen die Gemmae und Gemmulae des Malpighischen Netzes bestehen, zu verschiedenen Zeiten mehr oder weniger mit Blut angefüllt sind? *Burch* wenigstens glaubt zum Theil hierdurch die freilich bleibend dunklere Farbe der Mohren erklären zu können, er sagt: „Gemmae hae, quae cum „proxime sibi adstantibus laminam referunt fulcatam, „in Aethiope majori filamentorum numero constare videntur, ac plerumque sanguine magis turgent, quam „in Europaeis; unde jam aliqua cum verosimilitudine „ratio coloris magis concentrati deduci potest“¹⁾“

Die Farbe ist an den Theilen des Körpers, welche dem Lichte am meisten ausgesetzt sind, am dunkelsten, und hierin stimmen alle bisherigen Beobachtungen überein. In dem vom *Dr. Roget* beobachteten Falle war die Zunge und der hintere Theil des Mundes dunkel gefärbt, als wenn sie mit Dinte besleckt worden wäre, und es erhellt fast aus der Erzählung, als wenn diese Theile zuerst die Farbenveränderung erlitten haben, welches dann mit der vorherigen Bemerkung freilich im Widerspruche zu stehen scheint, worüber indessen erst weitere Erfahrungen entscheiden müssen.

Die Veränderung der Hautfarbe entsteht nur nach dem anhaltenden Gebrauche des Mittels, nicht aber wenn dasselbe nur kurz und in sehr großen Gaben gebraucht wird, wie dieses unter andern ein Aufsatz von *Dr. Pareil* in dem vierten Bande der Abhandlungen der Königlichen Gesellschaft der Aerzte in London, S. 85. u. f. beweiset, so wie auch die Farbe sich oft erst eine geraume Zeit nach dem Aufhören des Gebrauchs des

1) l. c. p. 10. 11.

Mittels zeigt, und allmählich dunkler wird, ja zur völligen Schwärze übergeht.

Die durch das salpeterfaure Silber bewirkte Veränderung der Hautfarbe ist bleibend, bloß bei dem von *Schwediauer* beobachteten Kranken heißt es, daß die Schwärze der Hautfarbe sich nach einigen Jahren angefangen habe zu vermindern.

Nach *Butini's* Meinung wird das salpeterfaure Silber von den lymphatischen Gefäßen eingefogen, gelangt dann in die Circulation, und dringt nun in die äußersten Capillargefäße der Haut und in die Haut selbst. Daß das salpeterfaure Silber durch mehrere thierische Feuchtigkeiten eine Zersetzung erleide, und daß nur das Silberoxyd in das Blut aufgenommen werde, und den ganzen Körper durchdringe, ist ihm nicht wahrscheinlich. Er sagt darüber folgendes: „Nitratem dico, sed cum nitras a pluribus animalibus humoribus, ut a bile, albumine, jure carniarum etc., praecipitetur, et cum horum nonnulli, ut bilis albumenque, in primis viis lymphaticisque vasis occurrant, nitratem argenti ibi resolvi, et itaque non ipsum nitratem, sed oxydum argenti tantum in sanguinem migrare, totumque corporis systema demum penetrare, nonne concludi posset? Cavendum hic, ne temerario chemiae usu rebus dubiis fidem nimiam adhibeamus. In exemplum etenim huc veniat murias oxygenatus mercurii; nullum sal facilius ab albumine extra corpus praecipitatur; parva tamen unius grani per diem dosi assumptum, ingentes in corporis oeconomia exerit effectus, unde concludendum, vel illud in corpore ab albumine non praecipitari, vel si praecipitetur, idcirco tamen ejus acredinem non multum infringi. Antequam igitur persolvi possit quaestio, num nitras oxydumne argenti sanguinem permeent, hoc prius est perpendendum 1^o an nitras in praecipitatis quae cum albumine etc. efformat, simul resorbeatur; 2^o an

albumen, bilis etc. eadem qua extra corpus sic in vivo corpore praecipitandi nitratem facultate, fruantur¹⁾.“

Der Verfasser eines Auffatzes in *The London Medical Repository*, edited by *Burrows* and *Thomson* (London 1817), welcher die Aufschrift führt: *Retrospect of the Progress of medical Science. From July 1816. to Juny 1817. p. 16.*, hält diese Meinung von *Butini* nicht für wahrscheinlich, weil die Farbe an den Stellen, wo sie dem Lichte am meisten ausgesetzt sind, am stärksten erscheint. Er sagt: „Wenn wir es wagen dürfen, eine Meinung vorzutragen: so würde es uns wahrscheinlich seyn, daß sich zuweilen in einem besondern Zustande des Körpers mehr als die gewöhnliche Menge der salzsauren Soda in der abgeforderten Flüssigkeit, welche durch die Ausdünstung aus dem Malpighischen Netze ausgeleert wird, entwickelt; und daß das salpeterfaure Silber, welches durch das Blut beim Blutumlaufe in dasselbe gebracht wird, daselbst zersetzt wird und sich in salzsaures Silber verwandelt. Da aber letzteres nicht auflöslich ist, so ist es wahrscheinlich, daß es durch die einfließenden Gefäße nicht wieder aufgenommen werde; sondern daß es sich anhäufe und die gewöhnliche Farbenveränderung durch das Licht erleide. Diese Erklärung wird dadurch wahrscheinlich, daß nach dem Gebrauche des salpeterfauren Silbers die Theile, welche dem Lichte ausgesetzt sind, am stärksten blau werden; so wie sie auch durch die auf Beobachtung beruhende Thatfache einige Bestätigung erhält, daß sowohl mineralische als animalische und vegetabilische Säfte erst in das Blut aufgenommen werden, bevor sie ihre specifische Wirkung auf einzelne Organe hervorbringen.“ Diese Meinung wird dadurch widerlegt, daß alle zur Ver-

1) l. c. p. 35.

daunung dienenden Säfte jene Substanz niederschlagen. Nach Versuchen meines Collegen und Freundes, des Herrn Professor *Treviranus*, wird das salpetersaure Silber auf ähnliche Art, wie von den feuerbeständigen ätzenden Alkalien als ein schwarzbraunes Oxyd, so wie von dem Magenfaft als eine weisse, käfige, dem Hornsilber ähnliche Substanz präcipitirt, welche Niederschläge gewifs eben so gut innerhalb als aufserhalb des Körpers entstehen. Am besten erklärt man sich also vielleicht die Veränderung der Hautfarbe durch das salpetersaure Silber, wenn man annimmt, dafs dasselbe durch den Magenfaft präcipitirt in Hornsilber verwandelt wird, und als solches eingefogen, durch die Circulation in das Malpighische Netz abgelagert wird, wo es dann durch den Einflufs des Lichtes die bekannte Farbenveränderung erleidet.

Es sey mir erlaubt, bei dieser Gelegenheit die Beobachtung eines Englischen Wundarztes *Rigby*, von einer sonderbaren Färbung der Haut mitzutheilen, die freilich sowohl in Ansehung ihrer Entstehungsart, als auch in Hinsicht des Sitzes der neuentstandenen Hautfarbe, von der vorher abgehandelten Aenderung der Hautfarbe, gänzlich verschieden ist.

Bemerkungen über die Veränderungen der Hautfarbe, welche durch die Anwendung verschiedener Arzneimittel hervorgebracht wird. Von *Edward Rigby* in Norwich, Mitglied des königlichen Collegiums der Wundärzte in London. (The London Medical Repository 1817. Vol. VII. p. 265—267.)

Im ersten Theile des siebenten Bandes der *Medico-chirurgical Transactions*, p. 284. ist ein Aufsatz von Dr. *Albers* in Bremen, und von Dr. *Rogee*, welcher Beobachtungen über die Veränderung der Hautfarbe enthält, welche durch den innerlichen Gebrauch des salpetersauren Silbers hervorgebracht wird, die sie aber we-

der nach chemischen noch nach andern Principien zu erklären versucht haben. Beim Lesen dieses Aufsatzes erinnerte ich mich einer eben so merkwürdigen Veränderung der Hautfarbe, welche nach der Aufnahme zweier anderer Arzneimittel in die Circulation entstand, übrigens aber leicht zu erklären ist. Es trug sich solches schon vor vielen Jahren zu, wie ich anfang mich der Heilkunde zu widmen, und ich glaube, daß die Sache wohl verdient aufs neue ins Gedächtniß gerufen zu werden. Ein unglückliches weibliches Geschöpf wurde in einer Krankenanstalt von Norwich aufgenommen, um von der Luftseuche geheilt zu werden: die aber, wie man bei weiterer Untersuchung fand, auch mit der Krätze behaftet war. Man wandte zuerst Einreibungen der Schwefelsalbe zur Heilung der Hautkrankheit an, und da der üble Hautgeruch zeigte, daß die Haut anhaltend mit Schwefel imprägnirt war, so machte sie mit Mercurial-Einreibungen den Anfang. Als der Mund davon afficirt wurde, so bekam die Haut allmählich eine schmutzig dunkelblaue Farbe, und wurde allmählich bei fortgesetztem Gebrauch der Quecksilber-Einreibungen ganz schwarz; so daß die Kranke zuletzt das Ansehen einer Mohrin hatte. Der Leser wird bald einsehen, daß dieses durch die Verbindung des Quecksilbers mit dem Schwefel bewirkt wurde, das den Aethiops mineral. der alten Pharmakopöe bildete, welcher, wie es scheint, allenthalben auf der Haut abgelagert wurde. Die schnelle Einsaugung des Quecksilbers und dessen geschwinde Verbreitung durch alle Theile des Körpers sind den Aerzten sehr wohl bekannt, so wie sie auch von ihren Kranken öfters bemerkt werden, die beim Gebrauche der Mercurial-Einreibungen ihre Uhren und ihr Geld oft mit Quecksilber angelaufen finden; eben so beweist der üble Geruch der ganzen Hautfläche, wenn auch der Schwefel nur an einer Stelle eingerieben ist,

ist, daß derselbe gleichförmig überall im Körper verbreitet ist. Die Theilbarkeit der Materie hat zu öfteren philosophischen Untersuchungen Veranlassung gegeben, und übersteigt fast allen Glauben, zu welchem Grade von Feinheit dieselbe, selbst durch mechanische Mittel, gebracht werden kann.

Die Verbreitung riechbarer Partikeln durch große Lufträume hat man gewöhnlich als einen der kräftigsten Beweise ihrer außerordentlichen Theilbarkeit angeführt; die Feinheit aber, die sie mittelst des Wärmestoffs erlangen kann, der sie in Dämpfe und in elastisches Gas verwandelt, ist weit größer. Die Auflösung der Körper in verschiedenen Menstruis, und die Präcipitation und Sublimation der Metalle sind gleichfalls Beweise ihrer außerordentlichen Theilbarkeit; auch ist der vor uns liegende Fall von der außerordentlichen Zartheit, zu welcher die einzelnen Partikelchen des Quecksilbers, mittelst eines thierischen Processes können gebracht werden; nicht weniger bemerkenswerth. Die Ablagerung der verbundenen Theilchen des Schwefels und des Merkurs auf der ganzen Oberfläche der Haut, in der Form des Aethiops mineral. gleicht am meisten der Präcipitation, und kann fast die Vermuthung erregen, daß etwas einer Auflösung ähnliches bei ihrer Aufnahme in die Circulation vorgeht: wie aber sie niedergeschlagen und scheinbar von einem jeden Capillar - Gefäße ausgesondert werden, ist schwer einzusehen.

Daß sie wie andere Präcipitate in einem gepulverten Zustande abgelagert werden, beweiset das davon beschmutzte Hemd der Kranken, und daß ein schwarzes Pulver sowohl von der Haut als von der Leinwand abgetrennt werden kann.

Obgleich schon aus den angeführten Umständen erhellt, daß die Misfärbung der Haut in diesem Falle von der, welche von dem salpeterfauren Silber ent-

steht, gänzlich verschieden ist: so füge ich doch noch hinzu, daß sie nicht bleibend war. Sobald mit den Mercurial-Einreibungen aufgehört wurde, verschwand sie schnell, wahrscheinlich sobald als das Quecksilber völlig aus dem Körper entfernt war, und es scheint, daß dieses vorzüglich durch die Haut bewirkt wurde.

Es ist wahrscheinlich, daß der färbende Stoff bloß auf der Oberfläche abgelagert, und nicht wie beim Proceß des Färbens in den Zwischenräumen derselben aufgenommen wurde. In dem andern Falle war die Haut durch das salpetersaure Silber bestimmt gefärbt; und ihre Schwarzfärbung stimmt mit der bekannten Beobachtung überein; daß die Haut nämlich stets durch die Berührung mit salpetersaurem Silber, oder durch eine schwache Auflösung desselben geschwärzt wird, welche letztere man öfters anwendet, um das Haar oder die Augenbraunen zu schwärzen.

III.

Ueber den Unterschied des arteriellen und venösen Blutes rücksichtlich seines Gehaltes an Faserstoff. Von Dr. MAYER, Professor der Anatomie und Physiologie in Bern.

Der Unterschied, welcher rücksichtlich der Farbe zwischen dem Blute der Arterien und Venen obwaltet, ist zwar der auffallendste, aber nicht ausschließlich der wichtigste. Das Verhältniß des Faserstoffes im Blute, und der darauf gegründete Unterschied der beiden Blutarten verdient um so mehr Berücksichtigung, weil dieser Stoff auf eine ganz einfache Weise aus dem Blute gewonnen, und somit als ein reines Educt betrachtet

werden kann: Je einfacher aber die Art der Gewinnung eines organischen Elementes ist, desto mehr Vertrauen dürfen wir auf das Resultat unserer Operation setzen, je zusammengesetzter dieselbe ist, desto mehr haben wir es mit erst neugeschaffenen Producten zu thun. Dr. Siegwart (s. *Reil's* und *Autenrieth's* Archiv Bd. XII, S. 4.) hat sich schon früher mit Untersuchungen über diesen Unterschied beschäftigt, und stellte als Resultat seiner Versuche den Satz auf, daß das venöse Blut mehr Faserstoff enthalte als das arteriöse. Er gründet darauf die Hypothese, daß der Faserstoff in den Anastomosen der Venen mit den Arterien erst erzeugt werde. Er stellte seine Versuche an Hunden und Kaninchen an. Diese Versuche verdienen aber im Voraus nicht großes Zutrauen, weil die dabei erhaltenen Quantitäten von Faserstoff viel zu geringe sind, als daß die Differenz desselben im arteriösen und venösen Blute sehr in die Augen springen könnte. Da nun diese Sache von großer Wichtigkeit ist, und die Ausmittlung dieses Verhältnisses des Faserstoffes in den beiden Blutarten ein beträchtliches Licht auf den Proceß der Ernährung und Secretion wirft, so unternahm ich die Wiederholung dieser Versuche, um so mehr, da mich besondere Umstände dazu aufforderten.

Ich stellte diese Versuche zuerst an Kaninchen an, weil ich nicht Gelegenheit hatte, mit größeren Thieren zu experimentiren. Das Resultat dieser Versuche war aber gerade demjenigen von Dr. Siegwart entgegengesetzt, und sagte aus, daß umgekehrt das arteriöse Blut mehr und zwar beträchtlich mehr Faserstoff enthalte, als das venöse.

Von einem Kaninchen erhielt ich 406 Gran venöses Blut und 399,5 Gran arteriöses. Der ausgewaschene und noch feuchte Faserstoff des letztern betrug, obgleich das arteriöse Blut 6,5 Gran weniger wog, dennoch mehr

und zwar $\frac{1}{8}$ Gran mehr als der venöse. Nachdem der Faserstoff von beiden Blutarten im Sandbad ausgetrocknet worden war, betrug der des arteriösen Blutes noch $\frac{1}{16}$ Gran mehr als der des venösen Blutes.

Die geringe Menge des erhaltenen Faserstoffes hielt mich ab, diese Versuche an Kaninchen fernerhin anzustellen, und ich versparte daher ihre Fortsetzung bis auf die nächste Gelegenheit, wo ich sie an Pferden wiederholen konnte. Diese Gelegenheit bot sich bald dar, indem unser veterinärisches Institut hinreichend mit Pferden versorgt wird. Ich verband mich zu diesem Behufe mit Herrn Professor Emmert, Vorsteher dieses Instituts und Professor der Chirurgie an unserer Akademie, der mich hiebei gefälligst unterstützte.

Blut von einem Pferde, welches durch die Unterbindung der Carotiden getödtet worden war.

Die Carotiden waren unterhalb der Ligatur sehr angeschwollen, und enthielten arteriöses Blut, das ganz so ausah, wie dasselbe aus der unmittelbar geöffneten Schlagader strömt. Aus der linken Carotis wurden nun 16 Unzen Blut heraus gelassen, und eine gleiche Menge aus der daneben liegenden Vena jugularis genommen. Als die Blutmengen kaum geronnen waren, wurde der Faserstoff durch Auswaschen gewonnen, und dabei mit beiden Blutarten auf völlig gleiche Art verfahren. Zuletzt wurde der Faserstoff so lange durch Fließpapier gepresst, bis er dasselbe nicht mehr feucht machte.

Das arteriöse Blut lieferte 134 Gran Faserstoff, das venöse hingegen nur 78,5 Gran. Die Differenz betrug also 55,5 Gran; also über $\frac{2}{3}$ von der Menge des venösen Faserstoffes. Noch auffallender war dieser Unterschied,

als der Faserstoff getrocknet wurde. Vollkommen trocken betrug der arteriöse Faserstoff 40 Gran, der venöse aber nur 22 Gran, somit der erstere um die Hälfte mehr.

Blut von einem Pferde, das durch die Oeffnung der Carotis und der Kehlvene getödtet wurde.

Es wurde zuerst eine Quantität von 8 Unzen 3 Drachmen Blutes aus der Carotis, sodann eine gleiche aus der Kehlvene gelassen! Später ward noch eine kleinere Menge von 1 Unze 3 Drachmen von beiden Blutarten aus diesen Gefäßen aufgefaßt. Aus dem arteriösen Blut des grössern Quantums wurden 125 Gran, aus dem venösen 80 Gran Faserstoff erhalten. Das kleinere Quantum von arteriösem Blute lieferte 43 Gran, das von venösem Blut 33 Gran Faserstoff. Nachdem die erhaltene Masse von Faserstoff an der Luft völlig ausgetrocknet und hart geworden war, betrug der arteriöse Faserstoff des grössern Blutquantums um 8 Gran mehr, als der des venösen. Der Faserstoff vom kleineren arteriösen Quantum wog noch $1\frac{3}{4}$ Gran mehr, als der des venösen Quantums.

Diese Versuche wurden an mehreren Pferden wiederholt, und der Erfolg war immer derselbe. Das arteriöse Blut übertraf das venöse immer um $\frac{1}{2}$, ja bisweilen fast um die Hälfte an Faserstoff. Dagegen zeichnet sich das Venenblut durch einen grössern Gehalt an Blutwasser und Cruor, namentlich an Färbestoff aus, dessen Mangel das Erscheinen der sogenannten Crusta phlogistica, welche bekanntlich im gesunden Zustand im arteriösen Blute der Pferde fast beständig vorhanden ist, hervorbringt.

Außerdem daß die beiden Blutarten sich durch die Menge des in ihnen enthaltenen Faserstoffes unterscheiden, bemerkt man noch bei der Gerinnung dieses Stoffes, daß der Faserstoff des venösen Blutes viel feiner und wie zerhackt erscheint, der des arteriösen Blutes aber in größern Bündeln vereint erhalten wird. Auch klebt jenem immer noch etwas Cruor an, dagegen dieser oft blendend weiß ist. Im arteriösen Blute befinden sich also Cruor und Faserstoff inniger gebunden, im venösen mehr aufgelöst; im arteriösen Blute sind beide Bestandtheile mehr getrennt. Der im venösen Blute mehr zertheilte Faserstoff gerinnt durch die Oxydation des Blutes in den Lungen mehr zu größeren Bündeln zusammen, der Cruor so wie das Serum werden vorahn nicht mehr so angezogen, und der Faserstoff schwebt gleichsam in dieser flüssigen Masse halb isolirt. Daß die Oxydation des Blutes zur Gerinnung und Zusammenschmelzung des Faserstoffes nützlich sey, erhellt daraus, daß, wenn man aus schwarzem Blute, welches sich in dem linken Ventrikel des Herzens angehäuft hat, im Falle bei der Todesart die Circulation die Respiration überlebt hatte, der Faserstoff gerinnt; dasselbe beträchtlich weniger Faserstoff liefert, als das im rechten Ventrikel des Herzens sich befindende venöse Blut. Geschieht die Präcipitation und Gerinnung sehr vollständig, so erscheint der Faserstoff in Verbindung mit dem Eiweiß als Crusta phlogistica. Eine solche leichtere Trennbarkeit der Bestandtheile, durch welche das arteriöse Blut sich auszeichnet, ist aber nothwendig, da aus ihm die verschiedenen Organe ernährt, die verschiedenen Secretionsflüssigkeiten abgeschieden werden sollen. Diese leichtere Trennbarkeit verschafft ihm also die Fähigkeit, Quelle der Ernährung und Absonderung zu seyn. Sein größerer Gehalt an Faserstoff aber begreift sich daraus, daß es immerwährend durch die Secretionen eine große

Menge Cruor und Serum verliert, dagegen den Faserstoff, welcher zur Ernährung nur weniger Organe dient, allmählich in sich anhäuft. Diese Anhäufung nimmt mit fortschreitendem Alter zu, und ist die Ursache eines trägern Kreislaufes; so wie sein vermehrter Absatz die der Erhärtung und Steifigkeit sonst weicher und zarter Organe¹⁾.

IV.

Vorkommen eines Anhanges am Krummdarm, bei zwei Kindern derselben Eltern.
Beobachtet von Dr. JAEGER in Stuttgart.

Von drei Mädchen derselben Familie, die in einem Zeitraume von 4 Jahren starben, wurde das erste von der etwas schwächlichen und zu Krämpfen geneigten Mutter nur 14 Tage gestillt, da ihr jetzt die Milch von selbst ausblieb. Den 8ten Jul. 1810 wurde es nach dem Bade, wobei es nicht erkältet worden seyn konnte, plötzlich vorübergehend kalt über den ganzen Leib, jedoch ohne gichterische Zufälle. Diese stellten sich indess in den folgenden Tagen mit Fieberhitze ein; den 14ten wurde es wieder kalt über den ganzen Leib und starb unter Convulsionen in einem Alter von 5 Wochen. Man fand die Diploë der Schädelknochen und die Blutleiter der harten Hirnhaut mit Blut überfüllt, die Gefäßhaut des Hirns entzündet, und die Substanz des Hirns selbst in allen seinen Theilen rosenroth, die Organe der Brust- und Bauchhöhle gesund, nur die Gekrüsdrüsen bedeutend angeschwollen, den dicken Darm zusammengezogen, die Leber sehr klein, so daß

¹⁾ Durch die obigen Versuche werden also die früheren Versuche von Saissy (S. Reil's Archiv Bd. 12. S. 347.) bestätigt.

sie nicht über den Rippenrand hervorragte, und auch die Gallenblase kleiner, mit grüner Galle gefüllt. Die Brustdrüse hatte ohngefähr die diesem Alter angemessene Grösse.

Das zweite Mädchen wurde nach der Rechnung der Mutter, die in den letzten Wochen der Schwangerschaft mehrere Male bedeutenden Blutverlust erlitt, zu Ende Januars 1812 um drei Wochen zu früh geboren, was auch das äussere Ansehen desselben wahrscheinlich machte. Die Mutter bekam keine Milch, indess gedieh das Kind bei dem Genusse von Kuhmilch und Wasser, und dünnen Suppen mit Fleischbrühe anfangs gut, bekam aber doch schon nach wenigen Tagen mehrere spangrüne schleimige Ausleerungen, schrie viel, verdrehte die Augen u. s. w. Es erholte sich bei dem Gebrauche von Chinadecoct und etwas Malaga wieder mehr; die Oeffnung hatte in der Regel etwas mehr Consistenz. Nachdem einige Tage Schnupfen und Husten mit Betäubung und Schläfrigkeit vorangegangen waren, traten den 5ten März häufige Anfälle von schwachem Verdrehen der Augen, anhaltendere Betäubung ein, die Ausleerungen wurden wieder dünnschleimig und grünlich; vom 8ten an aber konnte keine Oeffnung mehr zu Stande gebracht werden, der Bauch trieb sich immer mehr auf, und die Lähmung, die im Darmkanal begonnen zu haben schien, endigte den 9ten März mit dem Tode. Acht und zwanzig Stunden nachher machten mein Bruder und ich die Section. Der Körper war durchaus sehr mager, die Muskeln blafs, die Oberhaut mit Wollhaar bedeckt, die Kopfhaare ziemlich gewachsen. Der Kopf schien zu der gehörigen Länge des übrigen Körpers verhältnissweise kleiner, die vordere Fontanelle schon merklich kleiner, die Kopfknochen weiter in der Verknöcherung vorgerückt, die Diploë sehr blutreich, und so auch die Blutleiter und besonders die

Blutadern der Gefäßhaut des Hirns. Das ganze Hirn war weicher, zum Theil von breiartiger Consistenz, die Rinden- und Marksubstanz wenig unterschieden, die Lungen ziemlich trocken und blutleer, übrigens so wie das Herz gesund. Die Brustdrüse noch ziemlich groß, die Leber gesund, eher im Verhältniß des Alters des Kindes kleiner, die Galle hellgelb, wässrig, die Milz länger und etwas schmaler, im Ganzen aber doch etwas größer als gewöhnlich; das Netz sehr klein und mager, die Gekrösdrüsen zum Theil bedeutend angeschwollen, der Magen und Zwölffingerdarm sehr zusammengezogen und leer, wie der übrige Theil des dünnen Darms, der sehr stark von Luft aufgetrieben war, wodurch denn gleich ein etwa $1\frac{1}{2}$ Zoll langer kegelförmiger Anhang in der natürlichen Lage der Eingeweide auf der linken Seite über dem Nabel sichtbar wurde. Er ging etwa $1\frac{1}{2}$ bis 13 Zoll über der Endigung des Krummdarms in den Grimmdarm, (wentr ich mich recht erinnere, auf der der Anheftungslinie des Mesenterium entgegengesetzten Seite beinahe senkrecht von dem Darm ab. Seine Basis umschlang ein mehr in die Augen fallendes Blutgefäß, seine Mündung in ihm war ganz offen ohne Klappe; es ließen sich an ihm die 4 Häute des Darmkanals deutlich unterscheiden. Der dicke Darm war bis auf den mehr zusammengezogenen Mastdarm durch eine schmutzig braune, säuerlich riechende Flüssigkeit ausgedehnt; doch hatte sie sich vorzugsweise im aufsteigenden und absteigenden Theil desselben angehäuft. Beim Aufheben des ersteren floß sie aus zwei von selbst entstandenen Oeffnungen aus, und die Häute dieses Theils des Dickdarms waren, besonders die innere Haut, so erweicht, daß sie als ein salzähnlicher Schleim hin und wieder von der sie überziehenden noch festeren Bauchhaut abgeschabt werden konnten. Die Häute des queren und absteigenden Theils des Dickdarms waren gesund.

Das dritte Mädchen, das in der Mitte des März 1813 gesund und reif geboren und gleich von einer gesunden Amme gestillt wurde, und sich körperlich und geistig gut entwickelte, starb zu Ende Mai 1814 am 14ten Tage einer durch das Verschwinden der Maseren veranlaßten Krankheit, deren vorzüglichste Symptome beengtes Athmen, Husten, öftere Anfälle von Engbrüstigkeit, heftiges Fieber und große Unruhe, öfters dünne Stühle, endlich Köpffzufälle und Convulsionen waren. Bei der 23 Stunden nach dem Tode vorgenommenen Section fand man wieder die Diploë der Schädelknochen, die Blutleiter, die Gefäße der Gefäßhaut und die Substanz des Hirns selbst von Blut mehr oder weniger überfüllt; zwischen der Spinnweben- und Gefäßhaut viele wasserhelle Lymphe in großen Blasen gesammelt. Die Brustdrüse noch ziemlich groß. Die Lungen zum Theil in eine fleischartige Masse verwandelt, das Herz regelmäsig gebildet. Die Leber ziemlich groß, wenig blutreich. Der Grund der Gallenblase war $\frac{1}{2}$ Zoll etwa vom Rande der Leber entfernt. Auf der untern Seite des Magens brach beim Aufheben desselben zunächst bei dem obern Magenmund ein kleines Loch durch, und die Villosa war hier im Umfange eines kleinen Thalers etwa auf die gewöhnliche Art erweicht; am Magenrunde ging sie bloß leichter ab. Am obern Theile des Leerdarms befand sich ein kleiner Volvulus, sonst war der Darmkanal gesund. Am untern Theile des Krümmdarms, etwa 20 Zolle oberhalb seiner Endigung in den dicken Darm ging zunächst an der Anheftungslinie des Gekröses ein ohngefähr drei Zolle länger, gegen seine Spitze zu etwas erweiterter Anhang ab, der am obern Theil des Darms anliegend, bis zur Hälfte seiner Länge mit ihm verwachsen war, so daß man ihn leicht beinahe bis zu seiner Basis trennen konnte. Er mündete frei in den

Krummdarm, und seine Häute gingen in die des Krummdarms, und zwar namentlich die Circular- und Longitudinalfasern desselben in die Muskelhaut der letztern über.

Bemerkungen. 1) Die Ansicht, dass die wahren Divertikel des Krummdarms zu den Mißbildungen und namentlich zu den Hëmmungsbildungen gehören, scheint mir durch die neuerlich im ersten Hefte des IIIten Bandes dieses Archivs von *Meckel* mitgetheilten Zusammenstellung fremder und eigener Beobachtungen hinlänglich begründet zu seyn, und das Vorkommen dieser Abweichung bei 2 Kindern derselben Eltern gilt vielleicht als eine neue Bestätigung dieser Ansicht, sofern damit eine weitere Uebereinstimmung mit andern Mißentwicklungen überhaupt und den Mißbildungen insbesondere gegeben ist.

2) Die grössere Entfernung des Anhangs bei dem Kinde von $\frac{1}{4}$ Jahren erklärt sich ohne Zweifel aus der mit dem Alter zunehmenden Länge des Darmkanals selbst, so dass bei Erwachsenen dieser Anhang 3 bis 4 Fufs über der Endigung des Krummdarms sich befindet, während er bei Neugeborenen, wie auch bei dem hier angeführten Kinde von 6 Wochen, constant in der Entfernung eines Fusses oberhalb desselben abgeht. (*Meckel path. Anat. I. p. 567.*)

3) Die Lage des Anhangs in der Nähe des Nabels bei dem jüngern Kinde (die ich bei dem zweiten aufzuzeichnen unterliess) entspricht ebenfalls der obigen Ansicht.

4) Die Verwachsung des Anhangs mit dem Darne bei dem dritten Kinde scheint mir blofs als eine etwas abgeänderte Fortsetzung des Processes anzusehn zu seyn, durch den in der Regel der muthmassliche Canal des Darmblasenfadens verschlossen wird, oder sie erscheint als eine Wirkung derselben Kraft, der die Reproduction bei ihnen scheinbar entgegengesetzten Wirkungen ge-

horcht. Wahrscheinlich würde in der Folge die Verwachsung, die schon die Hälfte der Länge des Anhangs erreicht hatte, bis zu seiner Spitze vorgerückt seyn, wo dann die völlige Verschließung des Anhangs sich leicht vollendet hätte, und vielleicht auch durch Resorption die Spur desselben verwischt worden wäre. Vielleicht fanden sich indess an der entsprechenden Stelle noch häufiger Spuren solcher früher vorhanden gewesener Anhänge in den Leichen erwachsener Personen, die bisher in dieser Rücksicht nicht untersucht wurden *). Da inzwischen die Anhänge weit häufiger in der bei dem jüngeren Kinde beobachteten Form vorkommen, und doch ihr Vorkommen bei Erwachsenen viel seltner zu seyn scheint, als bei Kindern, ohnerachtet im Ganzen wohl bedeutend mehr Leichen von Erwachsenen, als von Kindern untersucht worden sind, so ist wahrscheinlich, daß diese Anhänge auch noch auf andere Art verschwinden, als auf die mehr mechanische Art durch Verwachsung, nämlich durch Resorption, und es könnte die Umschlingung der Basis des Anhangs durch ein stärkeres wahrscheinlich venöses Gefäß, vielleicht eher noch als Merkmal eines Resorptions- als eines fortwährenden Vegetationsprocesses angesehen werden.

5) Bei den zwei Kindern, bedienten die Divertikel gefunden wurden, gab zwar die Beschaffenheit der übrigen Organe für sich betrachtet kein Zurückbleiben derselben in ihrer Entwicklung zu erkennen; indess ist doch auffallend, daß bei beiden die Leber größer als bei dem ersten Kinde war, und somit wenigstens das in einer früheren Periode stattfindende Verhältniß sich mehr erhalten hatte. Daß die krankhafte Veränderung

*) Ich habe, da ich eben diese Vermuthung hatte, doch in der That bei sorgfältiger Nachforschung bis jetzt nur zweimal ein kaum merkliches Höckerchen an dieser Stelle gefunden.

der Lungen bei dem ältern Kinde erst während der letzten Krankheit eine Zunahme des Volums der Leber zur Folge gehabt habe, wie dies wohl in anderen Fällen länger daurender Lungenkrankheit beinahe immer geschieht, ist deswegen weniger wahrscheinlich, weil die Leber selbst wenig blutreich war.

6) Der Umstand, daß bei dem ersten Kinde der Darmkanal völlig gesund, bei dem ältern Kinde dagegen der Magen, bei dem zweiten der Anfang des Dickdarms auf eine eigene Art aufgelöst gefunden wurde, könnte dahin erklärt werden, daß die Contractilität des Darmkanals dadurch, daß er in der Entwicklung seiner Form zurückgeblieben, oder noch in ihr begriffen war, verhältnißweise weniger entwickelt gewesen sey. Es kann das häufige Vorkommen dieser Erweichung des Magens, und das jedoch viel seltner andere Theile des Darmkanals auch ohne gleichzeitiges Vorkommen von solchen Anhängen am Krummdarme nicht als Einwurf gegen diese Meinung, sondern vielmehr als Bestätigung derselben gelten, sofern diese eigene Art der Erweichung der Häute des Magens und anderer Theile des Darmkanals, auch wenn sie im Gefolge der von meinem Bruder aufgestellten eigenen Krankheit erscheint, immer von Zufällen begleitet ist, die auf eine gelockerte Contractilität des Darmkanals hinweisen. Es ist hier jedoch nicht der Ort, mich weiter hierüber zu erklären, und ich bemerke daher nur noch, daß ich das Wort Contractilität nicht als Ausdruck für eine eigene Kraft, sondern nur als Bezeichnung für eine eigene Aeußerung des Bestandes und Wirkungsvermögens eines Organs, oder nur als ein Prädicat der Lebenskraft überhaupt gebraucht habe.

7) Endlich kann auch in Hinsicht auf die, über die Entwicklung der Contractilität am Schlusse des folgenden Aufsatzes gemachte Bemerkung, darauf einiges

Gewicht gelegt werden, daß bei dem zweiten Kinde der mangelnde Tonus der Gedärme sich schon wenige Tage nach der Geburt äußerte, und die tödtliche Krankheit mehr aus der besondern körperlichen Beschaffenheit hervorging, während sie bei dem älteren Kinde, das reif geboren und von einer Amme gestillt, gehörig sich entwickeln konnte, mehr als Folge des Verschwindens der Mafern, die es durch Ansteckung von seinen ältern Geschwistern erhalten haben konnte, und also zum Theil wenigstens durch eine äußere Ursache bedingt erscheint.

V.

Einige Bemerkungen über die Koth- und Harnaussleerung bei neugeborenen Säugthieren. Mitgetheilt von Dr. G. JAEGER in Stuttgart.

Die sehendgeborenen Säugthierjungen sind, wie in Absicht auf vollendetere Ausbildung einzelner Organe, namentlich des Auges, so auch in Absicht auf Mannichfaltigkeit der Lebensäußerungen vor den blindgeborenen Jungen anderer Säugthiere voraus, und diese werden in einem Zustande geboren, der dem Fötuszustande jener mehr oder weniger entspricht. Aufser der freieren Bewegung der Glieder und dem Hervorbringen der eigenthümlichen Stimme tritt bei den gewöhnlich sehendgeborenen Säugthierjungen auch die Ausleerung von Koth und Harn kurze Zeit nach der Geburt ein. Die blindgeborenen Säugthierjungen dagegen geben erst später die ihrer Art gewöhnliche Stimme von sich, sie können sich nur mühsam bewegen, und verlassen daher ihr Lager oft erst in der 2ten Woche nach der Geburt, und es war mir daher auffallend, dieses wenigstens bei mehreren jungen Hunden und Katzen nie durch Koth oder Harn verunreinigt zu finden.

Dafs diese Ausleerungen in der ersten Zeit nach der Geburt ganz fehlen, kann ich nicht behaupten, und es könnte dies nur dadurch ausgemacht werden, wenn man der Mutter die Schnauze zubände, und sie jedesmal, nachdem sie die Jungen gefängt hat, wieder entfernte.

Wahrscheinlich wird nämlich die Reinigkeit des Lagers dadurch erhalten, dafs die Mutter die Jungen häufig beleckt, und so den von ihnen während des Beleckens ausgeleerten Unrath zugleich verschlingt. Die Hündinn wenigstens legt mit der Schnauze ihre Jungen, wenn sie in der dritten Woche schon umherkriechen, öfters auf den Rücken, und beleckt sie einige Zeit besonders am After und an den Geschlechtstheilen, oder sie thut dies, wenn die Jungen durch Bewegung mit dem Schwanze den Drang zu diesen Ausleerungen zu erkennen geben. Fangen aber auch jetzt die Jungen an, wirklich Koth und Harn von sich zu geben, so wird er von der Hündinn sogleich so rein als möglich von dem Boden abgeleckt. Ich bemerkte dies namentlich bei einer Hündinn noch, als sie das Junge, wahrscheinlich seiner Zähne wegen, auch die noch vollen Zitzen nicht mehr nehmen liess. Bei jungen von Katzen, die blofs Muttermilch bekamen, wurde der Abgang von Unrath auch in der Regel erst in der zweiten oder dritten Woche bemerkt, viel früher dagegen, wenn ihnen andere Nahrung gereicht wurde. Bei zwei jungen Hunden, von denen der eine blofs mit Muttermilch, der andere zugleich aber auch mit anderer Milch genährt wurde, war der Unterschied nicht auffallend, und es wären also die Bedingungen dieser Erscheinung noch genauer durch wiederholte Versuche auszumitteln. Besonders interessant wäre es mir deswegen gewesen, die noch im Beutel eingeschlossenen Jungen eines Känguruh in der königlichen Menagerie zu beobachten; allein das weib-

liche Känguruh ist in diesem Zeitpunkt so scheu und wild zugleich, daß dies ohne besondere Einrichtungen nicht möglich gewesen wäre, die mir nicht zu Gebote standen.

Daß die Ausleerung von Koth und Harn bei den jungen Hunden und Katzen ganz fehle, würde dadurch wahrscheinlich werden, wenn diese etwa bei den zu früh gebornen Jungen anderer Säugthiere, die gewöhnlich sehend geboren werden, ebenfalls fehlten oder wenigstens viel seltner wären. Bei den um einige Wochen zu frühe gebornen menschlichen Früchten, die ich sah, konnte ich in dieser Rücksicht keinen bedeutenden Unterschied bemerken; um so auffallender war mir daher der von *Thebesius* (*Nova Acta phys. med. Acad. Nat. Cur. Tom. I. ann. 1757. p. 70.*) erwähnte Fall eines im 7ten Monate gebornen Knaben, der bis zum 9ten Monate dieselbe Lage, wie im Uterus behalten, und die natürlichen Ausleerungen zurückgehalten haben soll, und noch mehr das von *Bronzet* (Abhandlung von der medic. Erziehung der Kinder übersetzt von *Bisset* 1764. 1. Bd. p. 30.) angeführte Beispiel einer menschlichen Frucht, die von einer Frau zu Marseille 6 Monate nach der vorhergehenden Niederkunft geboren wurde. Dieser Fötus hatte die Augen immer verschlossen, er ließ nicht das geringste Geschrei von sich hören, bewegte sich nur auf eine fast unmerkliche Art, und gab keine natürlichen Unreinigkeiten von sich. Auf diese Art verhielt er sich während der vier Monate, die ihm zu seiner Reife noch fehlten, in welcher Zeit er bloß durch laue Milch, die man ihm tropfenweise einflöste, ernährt wurde. Nach Verfluß dieser vier Monate fing er an, sich wie andere zu rechter Zeit geborne Kinder zu benehmen, zu saugen u. s. w., und war im 15ten bis 16ten Monate stärker als die übrigen Kinder von seinem Alter. Der Verfasser des Auszugs von *Bronzet's* Schrift

im 4ten Bände der Comment. Lipsiens: äußert zwar schon über den angezeigten Mangel der natürlichen Unreinigkeiten seinen Zweifel, und man hätte allerdings Ursache, diesen Fall mit einem großen Theile der unter andern von *Schurigius* gesammelten Geschichten von noch früher gebornen und erhaltenen Fötus unter die Erdichtungen zu zählen, wenn nicht die genaue Angabe der Umstände einigermaßen die Wahrheit desselben beurkundete, und hier ohnehin der zufällige Grund die Wahrheit zu entstellen, wie in *Thebesius* Falle einer Erstgeburt, wegfiel. Vielleicht dient zur Bestätigung dieses Falles die Geschichte eines im 6ten Monate gebornen Fötus, der erhalten wurde, die *Rodman* im 44sten Stücke des *Edinburgh medical and surgical Journal* mitgetheilt hat, die mir indess nur aus einer kurzen Anzeige bekannt ist, so daß ich nicht weiß, ob sie einigen Aufschluß über den in Frage stehenden Gegenstand giebt. Auf jeden Fall erweist sie die Möglichkeit des Fortlebens des von *Bronzet* angeführten im 6ten Monate gebornen Fötus, der in Rücksicht auf den Grad seiner körperlichen Ausbildung wohl den neugeborenen Katzen verglichen werden kann, sofern bei ihm, wie gewöhnlich im 6ten Monate, die Pupillarmembran noch vorhanden seyn mochte, die nach *Meckels* Beobachtung (dieses Archiv 1r Bd. p. 430. und 2r Bd. p. 136.) bei den neugeborenen Katzen, Hunden und Kaninchen sich noch nach der Geburt findet. Der Mangel der natürlichen Ausleerungen, der vielleicht bei den jungen Katzen und Hunden in der ersten Zeit nach der Geburt nicht bloß scheinbar ist, erklärte sich übrigens weniger aus dem größern Bedürfnisse und Verbräuche der Nahrung bei dem schnelleren Wachsthum der noch im Fötuszustande gebornen Kinder und Thiere, als vielmehr aus der Fortdauer dieses Fötuszustandes selbst nach der Geburt. Es ist wenigstens bei manchen

auch nur um wenige Wochen zu frühe gebornen Kindern auffallend, daß sie sich, wie dies auch in dem obigen Falle angeführt wurde, erst nach Verlauf der Zeit, die ihnen zu ihrer Reife noch fehlte, sehr schnell von dem schwächlichen Zustande in dem sie sich befanden, erholen, und es scheint also die Zeit für die Entwicklung der Kräfte der einzelnen Organe bis zu der Zusammenstimmung, die das Leben außerhalb der Gebärmutter erfordert, sehr genau abgemessen zu seyn, wenn gleich der Fötuszustand mit dem Abschneiden der Nabelschnur nicht gerade auch auf einmal abgeschnitten wird. Es ergibt sich dies schon aus der gemeinen Erfahrung, daß die Thätigkeit der willkürlichen Muskeln schon im 5ten Monat fühlbar entwickelt ist, während die Contractilität des Mastdarms und der Blase erst nach der Geburt ihre Wirkungen äußert. *)

181) In Rücksicht auf die von *Kielmeyer* nachgewiesene Aehnlichkeit der höheren Thiere in ihren früheren Entwicklungsstadien mit den niederen Thieren führe ich hier an: daß ich bei einer Schildkröte, die ich mit Kohl- und Salatblättern, etwas Brod und Wasser in meinem Zimmer erhielt, den Abgang von grünlich breiartigen Excrementen erst nach mehreren Tagen, den Abgang von einer bedeutenden Menge Urin erst nach 14 und mehreren Tagen bemerkte. Der Abgang von Koth und Harn fehlt sogar jetzt (im December) schon seit 3 Monaten, ohnerachtet sie zu Ende Septembers immer noch etwas Brod und Wasser zu sich nahm; ihr Daseyn hat sich aber allmählich auf die *Vita minima* beschränkt, die *Blumenbach* (Abbild. naturh. Geg. Vlttes Heft. Nr. 66.) an einer solchen während 9 Monaten beobachtete, übrigens auch ohne daß sie innerlich mager geworden wäre. Es ergibt sich zugleich noch die Aehnlichkeit zwischen dem Leben der Schildkröte und dem der neugeborenen Hunde und Katzen, daß bei jener eine eigene Cloake vorhanden ist, während diesen noch die Mutter als Cloake dient.

den verschiedenen Organen während des Fötuszustandes die Erfahrung v. *Humboldt's* (über die gereizte Muskel- und Nervenfafer 1. Bd. p. 305.) der an einem Hühnchen von 13 oder 14 Tagen, das durch einen Zufall im Eie entblöst war, wohl Bewegungen der Flügel durch Zink und Gold hervorbringen konnte; während man nach den von *Bichat* (allgem. Anatomie übersetzt von *Pfaff*, Tom II. p. 336.) angeführten und früher zum Theil von *Leveillé* angestellten Versuchen gewöhnlich in dem Magen, den Gedärmen und der Blase des Fötus, von Meerschweinchen namentlich, durch Reizmittel gar keine Bewegung hervorbringen kann, und die Contractilität derselben auf jeden Fall viel weniger dauerhaft und durch die stärksten Reizmittel viel weniger erregbar ist, als durch die schwächsten bei einem Thiere, welches das Tageslicht gesehen hat. Die Einnahme von Luft, die man wohl geneigt seyn könnte, nach diesen zuletzt angeführten Versuchen von *Bichat*, als Bedingung der allgemeinen Erhöhung der Reizbarkeit, und der der Gedärme insbesondere anzunehmen, scheint doch, den obigen Erfahrungen zu Folge, nicht vermögend zu seyn, der Entwicklung der Contractilität in den verschiedenen Organen eine andere Richtung zu geben, oder sie bedeutend zu beschleunigen. Vielleicht hat auf die verschiedene Entwicklung der Contractilität der Gedärme bei verschiedenen Thieren die Vertheilung und die chemische Beschaffenheit des Meconium einen Einfluss. Dieses häuft sich, wenigstens bei dem menschlichen Fötus, mehr gegen den Mastdarm zu an, und scheint hier nach *Berzelius* dem Gallenstoff in den Eingeweiden Erwachsener ähnlicher zu werden, und vielleicht auch die gleiche Bestimmung mit diesem, nämlich die Erhöhung der Contractilität der Eingeweide, zu haben. Eine fremdartige Nahrung scheint bloß als ein relativ-größerer Reiz auf den Darmkanal zu wirken, und da-

her vielleicht dann der frühere Abgang von Unrath bei den neugeborenen Katzen in der oben angeführten Erfahrung. Die bloße Muttermilch reizt dagegen, bei der noch schwachen Contractilität der Excretionsorgane, diese weniger, und es ist also noch die Reizung derselben an ihren Mündungen durch das Belecken der Mutter nöthig.

Zugleich scheint aber auch nur bei dem Genuße der Muttermilch die Entwicklung der Contractilität der Gedärme ihren regelmäßigen Gang zu nehmen, eine Erfahrung, deren Wichtigkeit für den praktischen Arzt von selbst einleuchtet, dem überhaupt die Entwicklungsgeschichte der Kräfte und Functionen der Organe häufiger als Leitstern dienen könnte, wenn sie nur in gleichem Grade, als die bisher mehr beachtete Entwicklungsgeschichte der Form einzelner Organe bearbeitet wäre. Wenn nun gleich der Genuß von Koth und Urin für Hunde wenigstens nicht so widerlich zu seyn scheint, (ich sah z. B. in kurzer Zeit zwei noch junge Hündinnen neben hinlänglicher Nahrung häufig den Koth und Urin von Kindern auflecken); so wird doch offenbar die Hündin zu dem Auflecken des Unraths ihrer Jungen durch einen Instinct getrieben, der sehr nothwendig wird, wenn man sich die Thiere im Naturzustande denkt. Gerade durch den Geruch der Excremente würden andere Raubthiere am ehesten auf das Lager der noch wehrlosen Jungen geführt, das die Mutter der Beute wegen wohl öfters zu verlassen genöthigt ist. Sollte nicht bei den grasfressenden Thieren, die nach der Geburt der sehendgeborenen Jungen die Nachgeburt sogleich aufzehren, derselbe Instinct für die Erhaltung der Jungen wirken, oder ist vielleicht der Genuß der Nachgeburt bei manchen grasfressenden, und der Excremente der Jungen bei den angeführten fleischfressenden Thieren für die Oekonomie der Mutter selbst

von Einflufs? Es wäre damit die Kette gleichsam geschlossen, durch die in diesem, wie in so vielen andern Beispielen, die Entwicklung eines einzelnen Organismus mit der eines andern und mit der Oekonomie der Natur überhaupt verschlungen ist. ¹⁾)

VI.

Noch ein Wort über den Begriff des Lebens, in einem Schreiben an den Herausgeber dieses Archivs. Von dem Herrn Kreisphysicus und Medicinalrath Dr. J. J. GÜNTHER zu Köln.

Durch das Lesen der gelehrten Abhandlung des Herrn Professor Mayer, über eine neue Begriffsbestimmung des Lebens, im 1. Hefte des 3ten Bandes dieses Archivs, wurde ich veranlaßt, diese wenigen Ideen, diesen Gegenstand betreffend, niederzuschreiben, die ich Ihnen ohne den großen Verdiensten des eben genannten Gelehrten um die Physiologie zu nahe treten zu wollen, mit aller Bescheidenheit, hierdurch mittheile, und die Sie vielleicht würdigen dürften, eine Stelle in Ihrem Archiv einnehmen zu lassen.

Dafs die vielen Bemühungen der Physiologen und Aerzte, von Hippokrates bis auf die neuern Zeiten herab,

1) So bietet, um bei dem Darmkanal stehen zu bleiben, die Entwicklung des Magens der wiederkäuenden Thiere ähnliche Beziehungen und eine ähnliche Stufenfolge dar, wenn man seine Form und Function in den verschiedenen Altern desselben Thieres und bei den verschiedenen wiederkäuenden Thieren unter einander vergleicht.

den Begriff des Lebens richtig zu bestimmen, verunglücken mußten, liegt wohl darin, daß sie durchweg den unrechten Standpunkt wählten, von dem aus sie ihren Gegenstand ins Auge faßten. *Hippokrates* hatte die Absicht nicht, den Begriff des Lebens aufzustellen; er spricht in jener von Herrn *Mayer* angeführten Stelle, (vorausgesetzt, daß die Schrift *de alimento* ihm zum Verfasser habe, welches wohl sehr zu bezweifeln ist), bloß von der Natur, insofern sie zu Erhaltung des thierischen Körpers durch *ingesta*, wirksam ist. — *Paracelsus* betrachtet das Leben als Wirkung einer untergeordneten Naturkraft und dreht sich dabei in Unbestimmtheiten umher. Eben so *van Helmont*, *Cartesius*, *Stahl*, *Fr. Hoffmann*, *Boerhaave*, *Haller*, alle diese so scharfsinnigen Köpfe, scheiterten doch an dieser Aufgabe, und faßten eben so, wie so manche andere Physiologen unserer Zeit, das Leben nur als eine Erscheinung in seiner Einzelheit auf, in der es irgendwo als vollendet hervorgeht. Daher konnte auch nie dem Begriff des Lebens, als einem logisch-vollkommenen, auf diesem Wege Genüge geleistet werden. So manche andere Begriffsbestimmung, als die von *Richerand*, *Bichat* u. s. w. übergehe ich, und billig genug, da sie vollends die richtige Ansicht verfehlten.

Unser scharfsinniger *Kant*, der uns in so manchen andern Gegenständen im Gebiete der speculativen Vernunft vorgeleuchtet, was man auch jetzt dagegen sagen mag, trat auch der Lösung dieser Aufgabe näher, als alle Andern vor ihm und erweckte unter den Deutschen von Neuem den Forschungsgeist in diesem einen Theile der Physiologie. Vorzüglich aber war es die naturphilosophische Schule, die, so wie sie, ihre Auswüchse abgerechnet, um das ganze Studium der Natur, unstreitig große Verdienste hat, auch hier, durch den

höhern Standpunkt, den sie, die Natur zu betrachten, betrat, sich eine tiefdringendere Einsicht aufschloß.

Das Leben erscheint nach dieser nicht als ein *Accidens*, sondern als ein wesentliches Attribut der ganzen Natur — als eine absolute Kraft, mit einem Wort, als die absolute Natur selbst. Der Organismus als *Product* betrachtet — als *Abbild* oder *Abdruck* der absoluten Natur, welcher auf eine *bestimmte* Weise dieselbe Einheit in sich hält, welche die absolute Natur auf *absolute Weise* darstellt. Da das Absolute keine besondern *Prädicate* hat, so ist die entfernteste Idee, die wir von demselben auffassen können, die des *Wirkens* und *Seyns*, welches für unsere Sinne Realität erhält in den *einzelnen Lebenserscheinungen*.

Diese Ansicht, die im Wesentlichen eins ist mit der des Herrn *C. F. Schelling*, so wie er dieselbe schon 1803 in seiner *Dissertation: Cogitata nonnulla de Idea vitae* u. s. w. vortrug, und deren auch Herr *Mayer* erwähnt, muß ich auch als die meinige anerkennen, da sie den Begriff des Lebens in seiner größten *Allgemeinheitsauspricht*, und so müssen wir ihn auffassen, wenn wir uns mit unsern Betrachtungen nicht in einer *Fluth* von bloßen einzelnen Erscheinungen verlieren wollen.

Ueber diesen Standpunkt hinaus verfallen wir in bloße *Expositionen* und *Descriptionen*, die nur dazu dienen können, die *Producte* des absoluten Lebens nach *Klassen* zu ordnen, aber keinesweges diese absolute Kraft der Natur, wodurch die allgemeine *Wechselwirkung* der *Weltkräfte* *Harmonie* und *Einstimmung* erhält, zur *Allgemeinheit* zu erheben, wonach doch das *Bedürfnis* der forschenden *Vernunft* ringt.

VII.

Beitrag zur Entwicklungsgeschichte der menschlichen Zähne. Von J. F. MECKEL.

Fast scheint es unmöglich, der Entwicklungsgeschichte der menschlichen Zähne nach den Arbeiten der Heroen in der Anatomie und Physiologie über diesen Gegenstand noch etwas beizufügen, indessen stieß ich doch bei einer kürzlichen Bearbeitung desselben auf einige noch nicht hinlänglich erörterte Punkte, welche mir einer nähern Bestimmung nicht unwerth schienen. Diese Arbeit schien mir um so weniger unzweckmäfsig, als sich aus einer genauern Prüfung der vorhandenen Arbeiten ergab, dass nicht blofs Lücken auszufüllen, sondern besonders durch neuere Beobachtungen entstandne Irrthümer zu verbessern sey.

Die genauer zu bestimmenden Punkte sind vorzüglich 1) die erste Beschaffenheit der Zahnsäcke (*Capsulae dentium*); 2) die Zeit und Folge in welcher sie sich bilden; 3) das erste Erscheinen des Keimes in ihnen; 4) die Formveränderungen desselben; 5) die Zeit und die Art der Knochenbildung des Zahnes; 6) die Zeitfolge des Ausbruches, sowohl der bleibenden als der Wechselzähne.

1) *Wie bilden sich die Zahnsäcke?* Entsteht jeder für sich, oder machen sie anfangs eine gemeinschaftliche Höhle aus, welche sich, nach Art der Zahnhöhlenfortsätze der Kiefer erst allmählich durch Querwände in mehrere Abtheilungen scheidet?

Nach einer ansehnlichen Menge von Untersuchungen an Menschen- und Schafsembryonen glaube ich den Satz feststellen zu können, dass jedes Säckchen für sich entsteht, wenn gleich alle innerhalb der Zahnhöhlenvertiefung von einem lockern blutreichen Zellgewebe gemeinschaftlich umgeben sind.

Hier verdient auch das Verhältniß der Säckchen der bleibenden Zähne zu denen der Wechselzähne eine Erwähnung. Man weiß schon längst, seit *Albin's*, von *Sömmerring*, *Blake*, *Fox*, *Serres* bestätigten Untersuchungen, daß die erstern, so wie die in ihnen enthaltenen Zähne anfangs sich in derselben Höhle des Knochens befinden, daß allmählich aber beide durch eine quere Scheidewand von einander getrennt werden, indessen die Höhle mehrerer bleibender Zähne gegen das Zahnfleisch hin geöffnet bleibt. Durch diese Oeffnung stehen, nach *Blake's* Entdeckung, auch die Säckchen der bleibenden und Wechselzähne im Zusammenhange. Ja, die Säckchen der bleibenden Zähne sprossen von denen der Milchzähne aus.

Die Fragen, welche hier nach den Untersuchungen meiner trefflichen Vorgänger noch beantwortet werden müssen, sind vorzüglich:

a) sind beide Häute des bleibenden Zahnsäckchens Fortsetzungen des Milchzahnsäckchens, oder vielleicht nur die äußere?

b) wie verhalten sich die verschiedenen Zähne in Hinsicht auf jene Communicationsöffnungen?

a) Nach meinen Untersuchungen findet nie eine Höhlencommunication zwischen der innern Haut beider Zahnsäckchen Statt, sondern nur die äußere sendet einen Fortsatz ab, und in diesem entwickelt sich, sogleich bei seinem Entstehen durchaus verschlossen, das Säckchen des bleibenden Zahnes. Es findet also hier etwas ähnliches als beim Zwillingssei Statt, wo auch die Gefäßhaut und der Mutterkuchen gemeinschaftlich, die Schafhäute abgefondert sind.

b) Nach *Albin*¹⁾, dem auch *Blake*²⁾ unbedingt beistimmt, unterscheiden sich die *Schneide*- und *Eckzähne*

1) *Ann. ac. Lib. II. S. 13 — 15.*

2) *On the struct. and form. of teeth. Dublin 1801. S. 40. Nothing can be more accurate than this description.*

in dieser Hinsicht von allen übrigen, indem nur ihre Höhlen, schon aber nicht die der zweigezackten oder vordern kleinen Backzähne, durch Oeffnungen sich bis zum Kieferrande erstrecken. Diese öffnen sich dagegen in den Grund der Höhle der Wechselzähne, an deren Stelle sie treten, und zunächst an dem innern Theile des Umfangs ihrer Wurzeln. Auch *Serres* sagt auf dieselbe Weise, daß sich die äußere Oeffnung der bleibenden vordern Backzähne im hintern Theile der Zahnhöhle der Wechselbackzähne befindet ¹⁾).

Allein in der That hat *Albin*, und unstreitig weil er die Bedeutung jener Oeffnungen nicht kannte, die Oeffnungen der Höhle der vordern bleibenden Backzähne übersehen, wozu er überdies durch die Anwesenheit der im Grunde der alten befindlichen um so eher verleitet werden konnte, als diese viel größer sind. Wirklich aber sind jene an derselben Stelle als die der übrigen vorhanden. Immer liegen sie am innern Rande und gegen den vordern innern Winkel der Zahnrandoeffnung der Höhle des Wechselzahnes hin. Von denen der übrigen Zähne unterscheiden sie sich nur durch geringere Weite, allein auf dieselbe Weise nimmt auch der Durchmesser dieser Oeffnungen und der von ihnen zur Höhle des bleibenden Zahnes führenden Gänge vom innern Schneidezahne an bis zum Eckzahn ab, und immer kann man, dieses geringern Durchmessers ungeachtet, diese Communicationsöffnungen von den benachbarten Gefäßöffnungen durch größere Weite und Durchgängigkeit unterscheiden. Sie scheinen sich aber mit der Zeit zu verschließen: wenigstens fand ich sie bis zum dritten Jahre immer, nachher oft nicht mehr.

Die von *Albin* im Grunde der Höhlen der Milchbackzähne bemerkten Oeffnungen haben eine ganz andere

1) *Anat. et Physiol. des dents. Paris 1817. p. 38.*

Bedeutung. Sie entstehen erst allmählich, indem der bleibende Zahn wächst und sich dem Ausbruche nähert, vergrößern sich daher auch in demselben Verhältniß und kommen mit den auf dieselbe Weise entstehenden Lücken in der hintern Wand der Höhle der Wechfelschneide- und Eckzähne überein.

Die Höhlen aller zwanzig bleibenden Zähne daher, welche Milchzähne verdrängen, öffnen sich am hintern Umfange des Zahnhöhlenrandes nach aufsen, und die der vordern Backzähne unterscheiden sich von denen der Schneide- und Eckzähne nur dadurch, daß diese Oeffnungen bei ihnen kleiner sind, nie mit den späterentstehenden Ausbruchsöffnungen zusammenfließen, ja *vielleicht* vor dem Entstehen von diesen verschwinden, während die größern, immer bestehenden Communicationsöffnungen der letztern mit den Ausbruchsöffnungen derselben zusammenfließen. Diese Verschiedenheiten haben unstreitig einen dreifachen Grund. Den ersten giebt die *Lage* der bleibenden Zähne ab, sofern die bleibenden kleinen Backzähne *unter*, die bleibenden Schneide- und Eckzähne *hinter* den Milchzähnen liegen, an deren Stelle sie treten. Der zweite ist die Verschiedenheit der verhältnißmäßigen Gröfse dieser verschiedenen Zähne, indem die bleibenden Schneide- und Eckzähne weit gröfser, die Backzähne viel kleiner als die Milchzähne sind. Als dritten Grund glaube ich den weit spätern Ursprung, besonders aber den weit spätern *Ausbruch* der Backzähne ansehen zu können.

2) *Die Zahnsäckchen erscheinen schon sehr früh.* Schon um die zehnte Embryowoche enthält jede Hälfte beider Kiefer *vier* Säckchen, zwei vordere und zwei hintere. Die beiden vordern, so wie die beiden hintern, stehen dicht zusammen, sind aber von einander durch eine ansehnliche Lücke getrennt. Die vordern sind kleiner als die hintern. Jene sind offenbar die ersten Rudimente

der Schneidezähne, diese die der Hundszähne. Um das Ende des dritten Monates hat sich zwischen den vordern und hintern ein fünfter für den Eckzahn gebildet. Dafs nach dem vierten Monat auch das Säckchen für den ersten bleibenden Backzahn vorhanden ist, hat schon Blake¹⁾ bewiesen.

3) Enthalten diese Säckchen sogleich bei ihrem Erscheinen einen Keim, oder entwickelt er sich von ihrem Boden aus, erst nachdem sie einige Zeit als Eihäute bestanden haben?

Anfangs erschienen mir die Säckchen blofs mit einer Flüssigkeit angefüllt, ohne die geringste Spur eines Keimes. Sie sind verhältnismäfsig zu ihrer Höhle desto dickhäutiger, je näher sie sich ihrem Entstehen befinden. Die Zeit des Erscheinens der Keime fällt in den Anfang des vierten Embryomonats.

4) Welche Gestalt hat der Keim bei seinem Entstehen, und welche Veränderungen erleidet diese? Dafs der Keim die Gestalt der Krone des Zahnes, welcher um ihn entsteht, hat, und dafs sich dieser genau nach ihm bildet, ist bekannt. Allein die Krone mehrerer Zähne entsteht aus mehrern Knochenstücken: entwickelt sich daher der Keim vielleicht auch von mehrern Punkten oder nur von einem aus? Oder hat er, auf entgegengesetzte Weise, anfangs vielleicht seinen ganzen Umfang, ist aber an seiner Oberfläche einfach, glatt, statt dafs er später, besonders an den Schneide- und Backzähnen, durch mehrere Erhabenheiten ungleich ist? Diese Frage entstand bei mir besonders durch die Betrachtung, dafs die meisten Mahlzähne der Fische eine einfache Kaufläche haben.

1) A. a. O. S. 1.

Bei mehrmals wiederholter Untersuchung fand ich die Keime aller Zähne anfangs einfach, rundlich zugespitzt. Die Schneide- und Eckzähne haben einen durchaus einfachen Keim; dagegen ist er bei den Eckzähnen mehrfach. Wenigstens fand ich hier immer anfangs bloß einen vordern äußern, der allmählich breiter wurde, ohne bedeutend an Dicke zuzunehmen, auf dem Boden des Säckchens. Neben ihm erheben sich die übrigen, die erst allmählich mit ihm zusammenfließen. Da die einzelnen Zacken der Backzähne auf diese Weise anfänglich bis zum Boden des Säckchens getrennt sind, so haben die Keime der Backzähne in dieser Periode viele Aehnlichkeit mit den Backzähnen der Fleischfresser, vorzüglich da sie von außen nach innen, wegen der noch nicht vorhandenen innern Zacken, schmaler sind als nachher.

5). *Verknöcherung der Zähne.* Sowohl über die Verknöcherung der Wechsel- als der bleibenden Zähne läßt sich in Hinsicht auf die Zeit, als die Art, wie sie geschieht, dem Vorhandnen manches beifügen.

A. Zeit der Verknöcherung.

a. Milchzähne.

Die Schriftsteller sind keinesweges über die Lebensperiode, in welcher die Verknöcherung der *Wechselzähne* anfängt, und über die Zeitfolge, in welcher sie Statt findet, einig. *Eustach* sagt nur, daß sie sich schon vor der Geburt bilden, und die Schneidezähne früher als die Backzähne entstehen¹⁾. Dies ist sehr richtig, allein zu unbestimmt, ungeachtet spätere Schrift-

1) A. a. O. S. 66.

steller, z. B. *Courtois* ¹⁾ und *Blake* ²⁾ noch weniger genau erst beim sechsten, ja der letztere erst beim achten bis neunten Monat von der gleichzeitigen Anwesenheit der Knochenkerne reden. *Blake's* wenige Genauigkeit ist desto auffallender, da schon *Hunter* ³⁾ weit bessere Angaben hatte. Nach *Hunter* nimmt die Verknöcherung im fünften Fötusmonat in den innern Schneidezähnen ihren Anfang, und im sechsten oder siebenten haben alle Wechselzähne Knochenschuppen. Die Schriftsteller nach *Hunter* setzen im Allgemeinen mit ihm den Anfang der Verknöcherung der Zähne in die Mitte des Fötuslebens, und lassen sich auf den zweiten Punkt, die Bestimmung der Zeitfolge, in welcher die verschiedenen Zähne entstehen, nicht weiter ein, ja in vielen anatomischen Handbüchern, einheimischen sowohl als fremden, findet man nicht einmal die Zeit der ersten Entstehung der Knochensubstanz bemerkt. Nur *Mayer* ⁴⁾ und *Sérres* ⁵⁾ haben die frühern Angaben noch näher dahin bestimmt, daß sich der erste Knochenkern nach beiden in den innern, der folgende in den äußern, der dritte nach *Mayer* in dem Eckzahn, nach *Sérres* in den vordern Backzähnen, der vierte nach *Mayer* in den vordern Backzähnen, nach *Sérres* in den Eckzähnen, der fünfte in den hintern Backzähnen zeige.

Es war bei diesem Stande der Kenntnisse nicht uninteressant, auch mit Bestimmtheit auszumitteln, in welcher Ordnung die Verknöcherung eintritt. Bei sorgfältiger Untersuchung mehrerer Embryonen aus der

1) Essais sur la formation des dents etc. à Paris 1766. p. 28.

2) On the structure and formation of teeth etc. Dublin 1801. p. 3.

3) On teeth. p. 77.

4) Beschreibung des ganzen menschl. Körpers. Th. 2. S. 79.

5) A. a. O. S. 58.

Mitte der Schwangerschaft fand ich die frühern Angaben dahin bestätigt, daß wirklich anfänglich nur der innere Schneidezahn verknöchert ist. Allein, gegen die Angaben von *Eustachi*, *Mayer* und *Serres* folgt die Verknöchering des äußern Schneidezahns nicht zuerst auf die des innern, sondern der *vordere Backzahn* folgt auf diesen, dann erst der äußere *Schneidezahn*, hierauf der *Eckzahn*, und auf diesen der *hintere Backzahn*, der sich aber meistens mit dem Eckzahn zugleich zu bilden scheint. Diesen Gang habe ich bei einer so beträchtlichen Menge von Embryonen aus demselben Alter gefunden, daß ich ihn unbedenklich als Regel annehmen zu können glaube, wenn er gleich den Umstand gegen sich zu haben scheint, daß der äußere Schneidezahn früher als der vordere Backzahn ausbricht. Allein dieser Umstand erscheint minder wichtig, wenn man erwägt, daß sich auch der später ausbrechende bleibende Eckzahn früher als die bleibenden Backzähne zu bilden anfängt, und er erklärt sich am wahrscheinlichsten aus der ansehnlichern Größe des vordern Backzahns.

§. 11. Bleibende Zähne.

Ueber die Zeit des ersten Eintrittes der Verknöchering in den bleibenden Zähnen haben die ältern Schriftsteller wenig Bestimmtes.

Der erste vordere bleibende Backzahn verknöchert, so wie sein Balg und Keim bei weitem am frühesten erscheinen, um mehrere Monate früher als die ersten unter den übrigen bleibenden Zähnen. Zwar sagt noch ganz neuerlich *Serres* ¹⁾, beim reifen und wohl ausgebil-

1) A. a. O. S. 61.

A la naissance et chez un foetus bien constitué
la première grosse molaire n'offre encore aucune trace d'ossification.

deten Fötus habe der erste große Backzahn noch keine Spur von Verknöcherung; indessen ist dies nach einer sehr beträchtlichen Menge von Untersuchungen an wenigstens 30 Fötus aus dem letzten Schwangerschaftsmonat durchaus ein Irrthum, indem ich bei allen, ohne Ausnahme, einen zwar kleinen, aber sehr deutlichen Verknöcherungspunkt auf dem innern vordern Höcker dieses Backzahns fand. Diesem Resultat meiner Untersuchungen glaube ich, ungeachtet auch nach *Hunter* ¹⁾ der erste hintere Backzahn sogar erst mit dem ersten bleibenden Schneidezahn im fünften oder sechsten Monat nach der Geburt verknöchern soll, und mehrere Schriftsteller ihm stillschweigend oder durch ausdrückliche Erklärung beipflichten, um so mehr eine allgemeine Gültigkeit zuerkennen zu dürfen, als nicht nur schon *Eustachi* ²⁾ dasselbe fand, sondern es auch mit den Angaben von *Blake* ³⁾ und *Fox* ⁴⁾ übereinstimmt, von welchen jener ausdrücklich bemerkt, daß bei einem Fötus aus dem 8ten bis 9ten Monat selbst eine Spitze der vordern bleibenden Backzähne verknöchert war; dieser sogar, was ich indessen noch nie fand, diese Zähne beim reifen Fötus an den höchsten Stellen mit Knochenschüppchen bedeckt fand. Indessen sahe ich auch die Verknöcherung nie vor der letzten Hälfte des letzten Schwangerschaftsmonates.

Zunächst nach dem ersten bleibenden Backzahn nimmt die Knochenbildung in den bleibenden *Schneide- und Eckzähnen* ihren Anfang. Meine Beobachtungen kommen mit denen von *Hunter* ⁵⁾ und *Serres* überein,

dafs

1) A. a. O. S. 46.

2) A. a. O. S. 82, 83.

3) A. a. O. S. 3.

4) A. a. O. S. 15.

5) S. 83.

dafs der innere Schneidezahn zuerst, und um den fünften bis sechsten Monat nach der Geburt verknöchert, ja ich habe hier einigemal schon im Anfange des vierten Monates einen schmalen Knochenstreif gefunden; dagegen die Verknöcherung in dem äufsern Schneidezahn und dem Eckzahn nie so spät als *Hunter* und *Serres* angeben, acht bis neun Monat nach der Geburt, sondern gleichfalls im sechsten bis siebenten Monat eintreten sehen, wenn sie gleich weit hinter dem innern Schneidezahn zurück waren. Zwar können individuelle Verschiedenheiten Statt finden, finden auch wirklich Statt, allein eben so gut wird oft das erste Entstehen eines Theils, der Kleinheit wegen, übersehen.

Im zweiten Jahre fängt die Bildung der kleinen vordern Backzähne, im dritten die des zweiten bleibenden Backzahnes, nach meinen Untersuchungen nie vor dem neunten die des Weisheitszahnes an.

Freilich bedarf es keiner Erinnerung, dafs sich aus mehr als einem Grunde über das erste Erscheinen der bleibenden Zähne, mit Ausnahme des ersten Backzahnes, viel schwerer ein bestimmtes Gesetz feststellen läfst, als für die übrigen.

Verknöchern vielleicht die Zähne des einen Kiefers früher als die des andern? Da die des Unterkiefers im Allgemeinen früher hervorbrechen, der Unterkiefer sich weit schneller als der Oberkiefer entwickelt, seine beiden Hälften schon früh verschmelzen, während die des Oberkiefers bis in das späteste Alter getrennt bleiben, so könnte man auch ein früheres Erscheinen der ersten Verknöcherung in ihnen erwarten, wenn gleich die oben angeführten Thatsachen beweisen, dafs man sich nicht unbedingt auf diese Induction verlassen kann. Auch haben *Fox*¹⁾ und *Serres*²⁾ wirklich festgesetzt, dafs

1) S. 16.

2) S. 58.

die untern Zähne früher als die obern verknöchern. In der That habe ich diese Angaben sowohl für die Milchzähne als die bleibenden *fast immer* bestätigt gefunden, bei ungefähr viermonatlichen Embryonen nur den *untern* innern Schneidezahn, bei sechsmonatlichen Kindern die untern Schneidezähne, besonders aber die Eckzähne bedeutend weiter entwickelt gesehen als die obern. Da die gleichnamigen Zähne in beiden Kiefern fast zugleich ausbrechen, so sind bisweilen vorkommende Ausnahmen von dieser Regel um so weniger auffallend, als sie sich außerdem auch durch die beträchtlichere Gröfse der obern Zähne sehr wohl zu erklären scheinen.

B. Art der Verknöcherung des Zahnes.

Hier entstehen mehrere Fragen. a) Welches Orts- und Continuitätsverhältniß findet zwischen dem Knochenkern und dem Zahnkeim Statt? b) Entsteht der Knochentheil oder der Schmelz des Zahnes zuerst? c) Bilden sich die innern oder die äußern Blätter früher? d) Wie verhalten sich die Zähne in Hinsicht auf die Zahl der Knochenstücke, aus welchen sie sich bilden?

a) Durch eine Menge von Untersuchungen steht fest, daß sich die Knochensubstanz nicht *in*, sondern *auf* dem Zahnkeime bildet. Nur der berühmte *Sömmering* giebt das Verhältniß anders an, indem nach ihm die Knochenscherbchen der Zähne „in der gefäfsreichen Gallert, welche in einer gefäfsreichen Haut eingeschlossen ist.“¹⁾ erscheinen. Doch habe ich durchaus nie eine Erscheinung gefunden, welche mich auf den Grund dieser Angabe leiten könnte.

Zwischen den Knochenscherbchen und den Keimen findet durchaus kein sichtbarer Zusammenhang Statt,

1) Knochenlehre S. 205.

wenn man die letztern gleich, besonders später, wenn schon die Knochensubstanz eine gewisse Höhe erlangt, und sich besonders unten zusammengezogen hat, nur mit Mühe aus den erstern ziehen kann. Nur *Bichat* behauptet, daß Knochentheil und Zahnkeim durch Gefäßverlängerungen verbunden seyen ¹⁾, nachdem auch *Blake* die Richtigkeit der *Hunter'schen* Angabe, daß keine solche Verbindung Statt finde, bezweifelt hatte ²⁾; allein ich finde mich durch eine Menge von Untersuchungen mit dem bloßen und bewaffneten Auge bestimmt veranlaßt, der *Hunter'schen* Angabe beizupflichten. Nie sah ich, sowohl wenn in dem Verhältnisse der Theile nichts geändert war, als bei gelungenen Injectionen von Thier- und Menschenzähnen, Gefäße dieser Art, wenn gleich der freie Theil des Zahnkeimes unter beiden Bedingungen stärker als der übrige geröthet war. Dieselben Resultate erhielt auch *Serres*, und *Sömmerring* erwähnt genau dasselbe, so daß ich diese und seine oben angeführten Angaben nicht wohl mit einander vereinigen kann.

b) Bekanntlich bildet sich, der allgemeinen Annahme zu Folge, der Knochentheil früher als der Schmelz. Da *Jourdain* in seiner noch immer sehr schätzbaren Abhandlung ³⁾ hiervon das Gegentheil sagt, so habe ich den Gegenstand genau untersucht und gefunden, daß die Entstehung von beiden gleichzeitig ist, indem ich auch sehr kleine Zahnscherbchen von einer weissen Schmelzschicht bedeckt fand. Auf meine Bitte hat der, durch Arbeiten über die organische Chemie rühmlichst bekannte Herr Doctor *Meissner* Untersuchungen über

O o 2

1) Anat. gén. II. p. 92.

2) A. 2. O. S. 8.

3) Essai sur la formation des dents comparée avec celle des os. Paris 1760. p. 54.



die Mischung der in den Zahnfäckchen enthaltenen Feuchtigkeit, aus der höchst wahrscheinlich der Schmelz auf das Knochenscherbchen abgesetzt wird, angestellt, um aufzufinden, ob ihre Mischung durch bedeutenden Gehalt von phosphorsaurem Kalk mit der des Schmelzes übereinkomme, und sich die verhältnißmäßige Menge desselben mit der vorrückenden Schmelzbildung abändere. Die Resultate derselben wird er bei einer andern Gelegenheit in diesem Archiv mittheilen.

c) Nach *Hunter* ¹⁾ bilden sich die äußern Blätter des knöchernen-Zahntheiles zuerst und sind die kürzesten. Der erste Satz ist unstreitig vollkommen richtig, und, da die Knochensubstanz von dem Zahnkeim abgesetzt wird, so kann der Hergang nicht wohl ein anderer seyn; allein nach *Blake* ²⁾ sind die äußern Blätter die längsten und die zuletzt gebildeten innern die kürzesten. Er glaubt hieraus sogar die allmähliche Entfernung der Zahnhöhle von der Kaufläche erklären zu können, ungeachtet es sehr einleuchtend ist, daß die That eben so gut bei der ersten Form Statt finden würde. *Bichat* sagt ³⁾ sehr richtig, daß die Anordnung der Fasern, welche im Allgemeinen der Richtung der Wurzel entspricht, sehr schwer auszumitteln sey. In der That ist dies häufig, besonders bei ältern Zähnen der Fall: bei jüngern aber habe ich fast immer die *Hunter'sche* Angabe bestätigt gefunden.

d) Ueber die Art der Entwicklung der verschiedenen Zähne in Rücksicht auf Zahl und Gestalt der Knochenkerne findet gleichfalls eine bedeutende Verschiedenheit in den Angaben Statt, indem einige Beobachter auch

1) On teeth. p. 92.

2) A. a. O. S. 12.

3) Anat. gén. T. II, p. 87.

die einfachen Zähne si aus mehrern, andre alle nur aus einem einfachen Knochenpunkt bilden lassen, andre auf verschiedene Weise das Mittel zwischen diesen Angaben halten.

So folgert *Rudolphi* aus seinen Untersuchungen mit Bestimmtheit, daß alle Zähne des Menschen nicht aus einem Stücke, sondern die Schneidezähne, mit sehr seltenen Ausnahmen, aus drei, die Eckzähne aus zwei, die kleinen Backzähne aus zwei bis drei, die großen aus vier bis fünf Stücken entstehen ¹⁾). Hievon ist nur die Angabe der Verknöcherungsweise der Eckzähne neu, denn von den Schneidezähnen hatte schon der treffliche *Hunter* gesagt, daß sie gewöhnlich aus drei Stücken, einem mittlern, höhern und zuerst erscheinenden, und zwei seitlichen entstehen, und von den kleinen und großen Backzähnen dieselbe Darstellung als *Rudolphi* gegeben, dagegen den Eckzähnen nur einen Verknöcherungspunkt zugeschrieben ²⁾).

Daß dagegen die Verknöcherung *aller* Zähne nur von einem Punkte ausgehe, hat, meines Wissens, auf eine unerklärliche Weise, nur *Cloquet* ausgesagt ³⁾), eine Behauptung, die, besonders im Munde eines so genauen Anatomen, so sonderbar klingt, daß man sie nur durch die Annahme erklärlich finden kann, sie sey durch den Umstand veranlaßt worden, daß, da auch in den zusammengesetzten Zähnen sich *anfangs* nur ein Knochenkern findet, *Cloquet* die Periode zwischen dieser Anordnung, und der, wo die später

1) Ueber die Zähne, Anat. phys. Abhandlungen. Berlin 1802. S. 131.

2) On teeth. p. 88.

3) Les dents ne se développent que par un seul point d'ossification. Tr. d'anat. descr. T. 1. p. 115. §. 299.

entstehenden einzelnen Knochenscherbchen schon *zusammengeslossen* sind; übersehen, und deshalb angenommen habe, dass diese ihrer Entstehung nach nur Fortsetzungen der ersten seyen.

Schon *Hunter* steht zwischen den beiden Extremen welche durch die Angaben von *Cloquet* und *Rudolphi* gebildet werden, sofern er den Eckzähnen nur einen Verknöcherungspunkt zuschreibt. Noch mehr gilt dies für die Angaben der meisten Schriftsteller, welche, wie z. B. *Albin* ¹⁾, *Blake* ²⁾, *Serres* ³⁾, auch die Schneidezähne nur aus *einem* Knochenkern, mithin nur die Backzähne aus mehreren, entstehen lassen. Mit diesen kommen in der That die Resultate meiner Untersuchungen genau überein. Ungeachtet anfänglich das Scherbchen des Schneidezahns nur ein schmales dreieckiges Spitzchen, nicht, wie nachher, breit und in der Mitte bedeutend höher als auf den Seitentheilen ist, so habe ich doch nie, weder in Ober- noch Unterkieferzähnen eine Periode gefunden, wo neben jenem Spitzchen sich getrennte Kerne gebildet hätten. Dieses breitet sich daher durchaus nur nach beiden Seiten aus, und die anfangs niedrigeren Seitentheile erheben sich nur allmählich zu gleicher Höhe mit dem mittlern.

Eben so entstehen nach allen meinen Untersuchungen die Eckzähne nur aus *einem* Kern, und ich zweifle um so weniger an der Richtigkeit dieser Angabe, als die Knochenschuppe dieser Zähne nie ein rechtwinkliges Dreieck bildet, was doch wahrscheinlich in frühern Perioden der Fall seyn würde, wenn die *Rudolphi'sche* Angabe richtig wäre. Eben so spricht gegen diese Ansicht der Umstand, dass der einfache Kern dieser Zähne

1) De dentium ortu et incremento. In annot. acad. L. II. p. 16.

2) A. a. O. S. 6.

3) A. a. O. S. 65.

immer genau in der *Mittellinie* entsteht, was auch nicht wohl der Fall seyn könnte, wenn er sich aus zwei Hälften bildete.

Die, den meinigen, so wie denen von *Albin* und *Blake* entgegengesetzten Angaben von *Hunter* und *Rudolphi* scheinen mir übrigens besonders deshalb von nicht zu großem Gewicht, weil die *Hunter'sche* nur sehr kurz ist, und *Rudolphi* gar nicht die Entwicklungsgeschichte befragte, sondern seine Resultate nur von der Einwirkung von Säuren auf völlig ausgebildete Zähne entlehnte, welche höchstens beweist, daß die Zähne an den Stellen, wo sie sich durch diese Einwirkung trennen, schwächer und dünner als an den übrigen sind, keinesweges aber darthut, daß sie sich aus so vielen ursprünglich getrennten Kernen bildeten.

Die von *Rudolphi* nach *Mayer* selbst bemerkte Erscheinung des Zerfallens der Zähne in mehrere durch Quereinschnitte getrennte, über einander liegende Stücke bei dieser Behandlung beweist gleichfalls gegen die Richtigkeit seiner Erklärung der von ihm beobachteten Erscheinung. Auch ist es falsch, daß jene Theilung sich nur bis auf die Krone fortsetze, indem ich sie sehr häufig sich, bei Schneide- und Eckzähnen, durch die ganze Wurzel fortsetzen sahe. Ueberhaupt habe ich bei mehrmaliger und sorgfältiger Wiederholung dieser Untersuchungen immer eine solche Unregelmäßigkeit und Unbestimmtheit in den Resultaten gefunden, daß ich ihnen in der That gar keine Beweiskraft für die Entwicklungsweise der Zähne zutrauen zu dürfen glaube.

Die genauere Untersuchung der ersten Form der Knochenkerne der Zähne ist nicht ohne Interesse, sofern sich daraus ein neuer Beitrag zu dem Gesetz ergibt, daß die späterhin verschiedensten Theile einander

anfänglich höchst ähnlich sind, und erst allmählich von einander abweichen.

Die erste Knochenspur bei allen Schneide-, Eck- und Backzähnen, ist ein rundlich dreieckiges, spitzes Höckerchen. Dieses wird bei den Schneidezähnen allmählich von einer Seite zur andern breiter, bei den Eckzähnen dagegen wächst es mehr nach der Form, welche es bei seinem ersten Erscheinen hatte, fort, auch bei den Backzähnen dagegen breitet es sich, wie bei den Schneidezähnen, aus. Das erste Höckerchen der Backzähne erscheint am meisten nach innen und vorn, also theils dem mittlern Theile des Kiefers, an welchem die erste Verknöcherung anhebt, am nächsten, theils in derselben Fläche mit diesem. Erst nachdem sich das erste, vordere Scherpbchen der Backzähne ausgebreitet hat, schneidezahnähnlich geworden ist, erscheint ihm gegenüber ein neues, welches, in Verbindung mit mehreren nachher entstehenden, dieselbe Form durchläuft.

Dafs alle Zähne, auch die einzelnen Knochenstücke der zusammengesetzten, gerade die Form der *Eckzähne* durchlaufen, ist wahrscheinlich insofern kein gleichgültiger Umstand, als, mit wenigen Ausnahmen, dieses die Gestalt der Zähne der niedern Wirbelthiere ist, welche nur eine Ordnung von Zähnen besitzen.

6) Auch über den *Ausbruch*, sowohl der Wechselzähne als der bleibenden Zähne, weichen die Angaben der Schriftsteller mehr oder weniger ab. Allgemein ist die, dafs die innern Schneidezähne zuerst hervorbrechen, hierauf die äufsern folgen. Dagegen variiren die Angaben über das Zeitverhältnifs zwischen den Back- und Eckzähnen. Nach einer Menge von Schriftstellern, ältern sowohl als neuern, namentlich *Rau* ¹⁾

1) De ortu et regeneratione dentium L. B. 1694. rec. in Halleri coll. diff. T. VI. p. 181.

*Martin*¹⁾, *Lecluse*²⁾, *Bourdet*³⁾, *Berdmore*⁴⁾, *Sabatier*⁵⁾, *Brunner*⁶⁾, *Wasserberg*⁷⁾, *Berger*⁸⁾, *Cuvier*⁹⁾, *Murat*¹⁰⁾, ist es Regel, daß die *Eckzähne*, so wie sie räumlich den Schneidezähnen zunächst stehen, auch der Zeit nach im Ausbruche auf sie folgen, und einige unter ihnen reden von dem spätern Erscheinen der Eckzähne nur als von einer seltnern Erscheinung. Dagegen brechen nach einer großen Anzahl von Beobachtern, namentlich *Hunter*¹¹⁾, *Sömmerring*¹²⁾, *Hirsch*¹³⁾, *Blake*¹⁴⁾, *Fox*¹⁵⁾, *Serres*¹⁶⁾, die innern Backzähne, sowohl die einzelnen vordern unter den Wechselzähnen, als die zweispitzigen unter den bleibenden, gefetzmäßig früher als die Eckzähne hervor. Einige, z. B. *Flormann*¹⁷⁾, *Hildebrandt*¹⁸⁾

1) Diss. sur les dents. Paris 1779. p. 12.

2) O dentologie. Paris 1757. p. 26.

3) Rech. sur l'art du dentiste. Paris 1757. T. I. p. 31.

4) Krankheiten der Zähne. Aus d. E. Altenburg 1771. p. 16.

5) Anatomie, T. I. p. 86.

6) De er. dent. lact. In *Wasserbergii* Opp. min. F. I. p. 365.

7) Ebendaf. p. 404.

8) De dentibus. Kiliae 1788. T. I. p. 5.

9) Dict. des sc. médic. T. 8. p. 324.

10) Ebend. p. 410.

11) On teeth p. 78.

12) Knochenlehre S. 209.

13) Knochenlehre S. 32.

14) S. 24. 25. I never saw an instance of the cuspidati appearing previous to the small grinders.

15) A. a. O. S. 7.

16) S. 80. Les canines ne sortent jamais qu' après les premières petites molaires. Nach Untersuchungen von mehr als 50 Kindern und einer großen Menge von Kindern.

17) Obs. in doctr. de dentibus. S. 20. Lundae 1793.

18) Anatomie Bd. I. S. 220.

geben das Hervorbrechen der vordern Backzähne und der Eckzähne als gleichzeitig an, ohne sich bestimmt zu äussern, ob die einen, oder die andern früher oder später erscheinen.

Nach andern, z. B. *Gariot* ¹⁾ brechen sogar auch die hintern Backzähne mit den vordern ungefähr zugleich, vor den Eckzähnen aus, und *Brunner* sagt gleichfalls: non raro canini serius veniunt in conspectum, dum jam ipsi adsunt molares ²⁾.

Nach meinen Untersuchungen, die an einer sehr grossen Anzahl von Kiefern sowohl todter als lebender Kinder angestellt wurden, haben unstreitig diejenigen Beobachter Recht, welche den vordern Backzahn unmittelbar auf den äussern Schneidezahn, erst auf jenen den Eckzahn folgen lassen, und häufiger bricht selbst der vordere Backzahn vor dem äussern Schneidezahn, oder der hintere vor dem Eckzahn, als dieser vor dem vordern Backzahn aus. Ungeachtet die Zahl der Beobachter, welche die entgegengesetzte Meinung aufstellen, weit grösser als die Zahl derer ist, welcher ich beitrete, so scheinen mir doch die erstern einander grossentheils mehr abgeschrieben, als die Natur getreu befragt zu haben. Die von mir angegebene Folge gilt übrigens sowohl für die Milchzähne als die bleibenden, *ungeachtet hier die Eckzähne allen ihren Theilen nach weit früher entstehen als die Backzähne.*

1) *Mal. de la bouche.* Paris 1805. p. 28.

2) *A. a. O.* S. 365.

I n t e l l i g e n z b l a t t .

I. Zur Lehre von der Einfaugung und Aushauchung.

- I. Beitrag zur Prüfung der Lehre von der Einfaugung durch die Lymphgefäße. Von *Magendie* ¹⁾.

Bekanntlich ist *Magendie* neuerlich zuerst gegen die Lehre, daß die Saugadern der einzige Weg seyen, auf welchem fremde Substanzen in den Körper gelangen, in einem in diesem Archiv ²⁾ mitgetheilten Aufsatze, mit Versuchen aufgetreten, welche schwerlich eine andre Auslegung gestatten.

Da Herr Prof. *Mayer* in dem vorstehenden Aufsatze dieses Heftes diesen Satz noch fester zu stellen gesucht hat, so wird es nicht uninteressant seyn, die spätern Arbeiten *Magendie's* über denselben Gegenstand hier zu finden, indem beide einander gegenseitig bestätigen.

Ich hielt, sagt *M.*, da die Versuche von *Hunter* mir keinesweges genügend schienen, für nöthig, einige Versuche anzustellen, ob wirklich die Milchgefäße und die übrigen Saugadern des Darmkanals andre Flüssigkeiten als Chylus einfaugen.

Zuvörderst mittelte ich aus, daß, wenn man einem Hunde vier Unzen reines, oder mit einer gewissen Menge

1) Aus dessen *Précis élémentaire de Physiologie*. T. II. 1817. A. m. O.

2) Bd. 2. S. 250 — 258.

Alkohol, Farbstoff, Säure oder Salz vermischtes Wasser eingiebt, die ganze Flüssigkeit ungefähr in einer Stunde aus dem Darmkanal verschwunden ist. Würde diese Flüssigkeit von den Saugadern aufgenommen, so müßte man $\frac{1}{2}$ — $\frac{1}{3}$ Stunden nach dem Genuß derselben, Spuren davon in der Flüssigkeit des Milchbrustganges finden.

1) Ein Hund bekam 4 Unzen einer Rhabarberabkochung. Eine halbe Stunde nachher wurde die Lymphe des Milchbrustganges untersucht. Sie enthielt keine Spur von Rhabarber, ungeachtet dieser ganz aus dem Darmkanal verschwunden, und deutlich im Harn enthalten war.

2) Ein Hund bekam 6 Unzen einer Auflösung von blaufaurem Kali in Wasser. Nach $\frac{1}{4}$ Stunde zeigte es sich im Harn sehr deutlich; in der Lymphe des Milchbrustganges war keine Spur davon.

3) Ein Hund bekam 3 Unzen mit Wasser verdünnten Alkohols. Nach $\frac{1}{4}$ Stunden roch das Blut stark danach, die Lymphe durchaus nicht.

4) Ein Hund bekam, nachdem ihm der Milchbrustgang am Halse unterbunden worden war, zwei Unzen einer Abkochung von Nux vomica und starb hierauf eben so schnell, als wenn der Milchbrustgang nicht unterbunden gewesen wäre. Dieser war nicht doppelt, öffnete sich bloß mit einer Mündung in die linke Halsblutader und war gut unterbunden.

5) Nach Unterbindung des Milchbrustganges wurden 2 Unzen derselben Abkochung in den Mastdarm gespritzt. Das Thier starb eben so plötzlich. Der Milchbrustgang verhielt sich wie bei 4.

6) Der Bd. 2. S. 253 beschriebne Versuch, völlig mit denselben Umständen, nur mit dem Unterschiede, daß statt des Upasgiftes Nux vomica in das Darmstück gebracht wurde. Sechs Minuten nachher traten die Vergiftungszufälle mit ihrer gewöhnlichen Heftigkeit ein.

Diese Versuche wurden mehrmals wiederholt, verschiedentlich abgeändert, und hatten immer denselben Erfolg. Sie scheinen mit Bestimmtheit darzuthun, daß die Saugadern nicht die einzigen Wege der Darmeinfangung sind, und die Einfangung andrer Substanzen als des Chylus durch sie höchst unwahrscheinlich zu machen.

Das Einfaugungsvermögen der Saugadern der übrigen Oberflächen ruht auf keinen sichereren Stützen. Die vorzüglichste ist die Analogie mit denen des Darmkanals; allein die Schwäche dieses Grundes ergibt sich aus den eben angeführten Thatfachen.

Indessen führt man directe Thatfachen an.

Mascagni fand bei Thieren, die an Blutergießung in die Lungen oder den Unterleib starben, die Saugadern der Lunge und des Bauchfelles voll Blut, und schloß hieraus, daß sie die Flüssigkeit, welche sie enthielten, eingezogen hätten: allein ich habe oft bei Menschen und Thieren die Saugadern in Fällen strotzend von Blut gefunden, wo sich keine Ergießung dieser Flüssigkeit fand, und auf der andern Seite unterscheiden sich oft Blut und Lymphe so wenig, daß man nichts Bestimmtes festsetzen kann.

Mascagni's Thatfache hat daher wenig Gewicht.

Die *Hunter'schen* Versuche, wo, nach Einspritzung einer mit Indigo gefärbten Flüssigkeit in das Bauchfell, die Saugadern desselben bald nachher mit der Flüssigkeit angefüllt waren; werden durch *Flandrin's* Beobachtungen widerlegt, der verschiedentlich gefärbte, in das Bauchfell eingespritzte Flüssigkeiten zwar verschwinden, aber nicht in die Saugadern treten sah.

Eben so habe ich mit Herrn *Düpuytren* in wenigstens 150 Versuchen eine große Menge verschiedner Flüssigkeiten in die Höhlen von serösen Häuten gebracht, und nie dieselben in die Saugadern treten gesehen. Ungeachtet die, auf diese Art in seröse Höhlen gebrachten Flüssigkeiten sehr schnell ihre gewöhnlichen Wirkungen hervorbringen, das Opium einschläfert, der Wein berauscht, so habe ich mich doch durch mehrere Versuche überzeugt, daß Unterbindung des Milchbrustgangs durchaus die Schnelligkeit derselben nicht mindert. Es ist also sehr zweifelhaft, ob die Saugadern der serösen Höhlen einfaugen.

Ein Band, das fest um ein Glied gelegt wird, verursacht Anschwellung des abwärts vom Herzen befindlichen Theiles, und Anhäufung der Serosität im Zellgewebe des letztern. Eine ähnliche Erscheinung tritt nach Wegnahme der Achseldrüsen beim Brustkrebs ein. Dies erklärt man gewöhnlich aus der gehemmten Aufsaugung und Bewegung der Lymphe; indessen ist diese 1) schon von der Serosität

des Zellgewebes verschieden; 2) kann der Grund der Erscheinung sehr wohl in der gehinderten Aufsaugung durch die Venen enthalten seyn; 3) bringt die Wegnahme der Saugaderdrüsen nicht immer diese Erscheinung hervor, und diese tritt eben so wenig auch bei gänzlicher Desorganisation der Achsel- oder Leistendrüsen ein.

Die Anschwellung der Achseldrüsen, die bisweilen Statt findende Röthe und Schmerz längs der Lymphgefäße des Arms nach einer Verletzung des Fingers durch eine verunreinigte Lanzette erklärt man durch Einfaugung der faulen thierischen Substanz mittelst der Saugadern; allein dagegen läßt sich bemerken, daß man sich sehr oft mit einem so verunreinigten Instrument in den Finger sticht, ohne daß der geringste Nachtheil entsteht; daß oft ein leichter Stich mit einer reinen Nadel, ein kleiner Stoß an die Fingerspitze, der bloße Eindruck der Kälte auf die Füße dieselben Zufälle hervorbringt; daß sich sehr oft in Folge von Stichen die Blutadern allein oder in Verbindung mit den Saugadern entzünden. Ein sehr deutliches Beispiel hiervon sahe ich kürzlich bei einem Arzte, der an den Folgen der Einfaugung fauler Ausflüsse durch eine leichte Verletzung am Finger starb. Die Saugadern und Achseldrüsen waren entzündet, die letztern braun, deutlich krank, allein auch die innere Haut der Venen war deutlich entzündet, und alle Saugaderdrüsen des Körpers auf dieselbe Weise afficirt.

Die Entzündung und Anschwellung der Leistendrüsen nach einem unreinen Beischlaf, mit oder ohne vorgängiges örtliches Geschwür, die Heilung derselben durch Einreiben von Quecksilber machen die Einfaugung durch die Saugadern wahrscheinlich, ohne sie geradehin zu erweisen. Hiezu würde erfordert, daß man in diesen Fällen den syphilitischen Eiter und das Quecksilber in den Saugadern gesehen hätte, und auch dies würde nicht einmal hinreichen, da sich aus Versuchen ergibt, daß mit dem Blute vermischte Substanzen mit der größten Leichtigkeit aus demselben in die Saugadern dringen.

Eben so wenig ist die Einfaugung in der innern Substanz der Organe durch die *Lymphgefäße* durch irgend eine Thatsache erwiesen, indem dafür angeführte Thatsachen nichts für die *Wege* darthun.

Eine der vorzüglichsten, für die Einfaugung durch die Saugadern sprechende Thatfache ist folgende. Eine Frau, die eine sehr große fluctuirende Geschwulst vor dem obern innern Theile des Schenkels hatte, starb, nachdem sich wenig Tage vorher am innern Theile derselben im Unterhautzellgewebe eine Entzündung eingestellt hatte. Beim Durchschneiden der die Geschwulst bekleidenden Haut bildeten sich sogleich weisse Punkte auf den Schnittändern, und bei näherer Untersuchung erschien das ganze Unterhautzellgewebe dieser Gegend von weissen Linien durchkreuzt, deren einige die Dicke einer Rabenfeder hatten, und die offenbar Saugadern, mit einer eiterähnlichen Flüssigkeit angefüllt, waren. Die Leisten- und Lendendrüsen, so wie die Saugadern bis zu den Lendendrüsen, enthielten dieselbe Flüssigkeit, allein weder in diesen Drüsen, noch im Milchbrustgange fand sich eine Spur davon. Um nun hieraus mit Gewissheit auf die Einfaugung durch die Lymphgefäße schliessen zu können, hätte die Identität der in ihnen und dem Zellgewebe enthaltenen Flüssigkeit nachgewiesen werden müssen; allein dies geschah nicht. Herr *Cruveilhier*, der (*Anat. pathol. T. I. p. 198 ff.*) diese von Herrn *Düpuytren* beobachtete Thatfache erzählt, sagt bloß; jene sey Eiter gewesen, indem sie die Undurchsichtigkeit, weisse Farbe und Dicke des Eiters hatte. Unter solchen Umständen aber ist der bloße Augenschein zu trügerisch, um sich mit Bestimmtheit darauf zu verlassen. Auf diese Weise hat man lange zwei so verschiedene Flüssigkeiten als Milch und Chylus für eins gehalten. Ueberdies konnte der Eiter sehr wohl ein Product der entzündeten Saugadern seyn.

In vielen ähnlichen Fällen, z. B. bei eiternder Rose, habe ich nie eiterähnliche Feuchtigkeit in den Saugadern gefunden, und nicht selten findet man hier die von dem kranken Theile entstehenden Venen mit einer, dem Eiter sehr ähnlichen Feuchtigkeit angefüllt.

Das Einfaugungsvermögen der Lymphgefäße ist daher zwar möglich, aber auf keine Weise erwiesen, während eine Menge Thatfachen für die Einfaugung durch die Venen sprechen.

In der That braucht man nur eine wässerige Auflösung von Kampfer in eine seröse oder Schleimhauthöhle,

oder in das Gewebe irgend eines Organs ein Stück festen Kampfers zu bringen, um nach wenig Augenblicken im Athem des Thieres deutlich einen Kampfergeruch zu finden. 5 bis 6 Minuten nach einem Kampferclystier bekommt der Athem diesen Geruch.

Fast alle riechenden Substanzen, die sich nicht mit dem Blute verbinden, schwacher Alkohol, Aether, bewirken dasselbe. Phosphor verhält sich eben so, und man erkennt ihn nicht bloß an seinem Geruche in der ausgeathmeten Luft, sondern auf eine noch bestimmtere Weise folgendermassen. Wird in die Schenkelvene eines Hundes eine halbe Unze Oel, worin Phosphor aufgelöst ist, gespritzt, so stößt das Thier fast augenblicklich viele weisse Dämpfe durch die Nase aus, die nichts als phosphorige Säure sind.

Die Versuche mit Giften beweisen dasselbe¹⁾.

Zu diesen Thatfachen kommen andre, von *Flandrin* an Pferden gemachte interessante Beobachtungen. Bei diesen sind die Substanzen, welche sich meistens im Darmkanal befinden, mit einer grossen Menge von Flüssigkeit vermischt, deren Menge gegen den Mastdarm hin abnimmt, die mithin allmählich eingesogen wird. *Flandrin* fand aber nie in der Flüssigkeit der Milchgefäße den Geruch dieser Flüssigkeit wieder, dagegen hatte das venöse Blut des dünnen Darms einen merklichen Pflanzengeschmack, das des Blinddarms, noch mehr des dicken Darms einen stechenden Geschmack und leichten Harngeruch, während das Blut der übrigen Theile des Körpers nichts ähnliches zeigte. Ein halbes Pfund *Asa foetida* in eben so viel Honig aufgelöst wurde einem Pferde eingegeben, dies nachher auf die gewöhnliche Weise gefüttert und 16 Stunden nachher getödtet. In den Venen des Magens, des Dünn- und Blinddarms, allein weder in dem arteriellen Blute noch der Lymphe offenbarte sich deutlich der Geruch der *Asa foetida*.

Bei den Versuchen, welche ich anstellte, fand ich, daß die Schnelligkeit der Veneneinfaugung nach den Geweben variiert. So ist sie z. B. weit schneller in den Schleim-

1) S. dieses Archiv Bd. 2. a. a. O.

Schleimhäuten als den serösen Häuten, in den gefäßreichen Theilen als in den gefäßarmen u. s. w.

Die ätzende Beschaffenheit der, der Einsaugung dargebotnen flüssigen oder festen Theile hindert die Einsaugung nicht, im Gegentheil scheinen diese Substanzen schneller als die, welche die Gewebe nicht angreifen, aufgenommen zu werden. Die Darmzotten, welche zum Theil durch die Wurzeln der Venen gebildet werden, saugen, mit Ausnahme des Chylus, im Dünndarm alle Flüssigkeiten ein. Hiervon überzeugt man sich leicht durch Einbringen stark riechender oder schmeckender, der Aufsaugung fähiger Substanzen in denselben. Vom Anfang bis zum Ende der Einsaugung erkennt man die Eigenschaften dieser Substanzen in den Aesten der Pfortader, in der Lymphe dagegen erst lange nach dem Anfange der Einsaugung. In den Milchbrustgang gelangen sie erst von den Pulsadern aus. Injektionen dringen leicht aus den Pulsadern in die Lymphgefäße und umgekehrt. Eben so erscheinen in die Venen eingespritzte Substanzen in 2 bis 3 Minuten in der Flüssigkeit der Lymphgefäße.

Mit diesem Eintritt der fremden Substanzen in die Blutgefäße steht die Eigenthümlichkeit des Baues der Pfortader im Zusammenhange. Wegen der beträchtlichen Ausbreitung der Schleimhaut, mit welcher die Getränke und übrigen Flüssigkeiten in Berührung sind, und der Schnelligkeit, womit sie von den Gekrösvenen aufgenommen werden, geht in einer gegebenen Zeit eine bedeutende Menge fremder Flüssigkeiten durch das Unterleibsvenensystem und stört die Mischung des Blutes. Gelangten diese unmittelbar in die Lungen und von da in den Körper, so könnten daraus, wie die nachstehenden Versuche beweisen, bedeutende Nachtheile entstehen.

Eine Gramme Galle, plötzlich in die Schenkelvene gespritzt, tödtet ein Thier gewöhnlich sehr schnell. Eine gewisse Menge Luft schnell in dieselbe Vene eingetrieben, bewirkt dasselbe. Dagegen hat dieselbe Einspritzung in einen Ast der Pfortader keinen wahrnehmbaren Erfolg. Diese Verschiedenheit des Erfolges rührt desto wahrscheinlicher davon her, daß die dem Körper fremden Flüssigkeiten auf ihrem Wege durch die zahllose Menge

der feinen Lebergefäße enger mit dem Blute vermischt, und unter eine grössere Menge von diesem vertheilt werden, wodurch die Mischung desselben weniger verändert wird, da auch, wenn dieselbe Menge Galle oder Luft langsam in die Schenkelvene gespritzt wird, jene Zufälle nicht eintreten. Auf jeden Fall gehen die neu aufgenommenen Substanzen unmittelbar durch die Leber, und haben höchst wahrscheinlich auf diese einen, der Aufmerksamkeit der Aerzte nicht unwerthen Einfluß.

Wie die Körpervenen saugen auch die Lungenvenen ein. Man braucht nur einmal mit riechenden Substanzen geschwängerte Luft zu athmen, und sogleich verbreiten sich die Wirkungen derselben über den ganzen Körper. Schädliche Gasarten, in der Luft verbreitete Arzneimittel, ansteckende Stoffe, Gifte oder Mittel, die auf die Zunge angebracht werden, bringen Wirkungen hervor, deren Schnelligkeit in Erstaunen setzt. Die Art, wie diese Einfaugung geschieht, ist nicht bekannter als die Art der Einfaugung der Körpervenen ¹⁾.

Eben so wird, ungeachtet keine unmittelbare Anastomose vorhanden ist, das Blut der Mutter oder ein Theil desselben in der Nachgeburt höchst wahrscheinlich von den Wurzeln der Nabelvene aufgenommen, und auf demselben Wege gehen fremde Substanzen von der Mutter zum Fötus über. Spritzt man in die Venen eines Hundes eine gewisse Menge Kampfer, so nimmt das Blut desselben sogleich einen starken Kampfergeruch an. Nachdem ich diesen Versuch an einer trächtigen Hündinn angestellt hatte, zog ich einen Fötus aus ihrer Gebärmutter hervor. Nach drei bis vier Minuten hatte sein Blut kein Kampfergeruch; dieser fand sich dagegen sehr deutlich im Blute eines andern, den ich nach einer Viertelstunde herausnahm, und in dem aller übrigen.

Von dem Fötus zur Mutter scheint dagegen kein solcher Uebergang Statt zu finden. Wenigstens habe ich

1) Auch kann man wohl sagen, daß keine der angeführten Thatfachen beweist, daß die Lungenvenen einfaugen. Ausser den Phänomenen des Athmens sprechen indessen die oben angeführten directen Versuche vom Herra Prof. Mayer dafür.

oft sehr starke Gifte in die Nabelvene gegen die Nachbarart eingespritzt, ohne die geringste Wirkung derselben auf die Mutter zu bemerken, und wenn diese an einem Blutfluss stirbt, so bleiben die Gefäße des Fötus mit Blut angefüllt.

Hunter's Versuche, welche die Nichteinfaugung durch die Venen beweisen sollen, sind eben so wenig stringent als die für die Einfaugung durch die Lymphgefäße angeführten.

Die ersten sind vorzüglich folgende:

Bei einem Schafe wurde ein Stück Darm mit warmen Wasser angefüllt und an beiden Enden unterbunden. Das durch die Venen desselben zurückkehrende Blut schien weder dünner, noch leichter als in den übrigen Venen. Hierauf wurde die Arterie und alle ihre Verbindungen unterbunden und der Zustand der Vene untersucht. Sie schwoll nicht an, ihr Blut wurde nicht wässriger und nichts deutete auf Anwesenheit von Wasser in ihrer Höhle. Also saugen die Venen nicht ein.

Allein, wie konnte man aus dem bloßen Augenschein schliessen, das in den ersten Augenblicken das Wasser nicht eingesogen wurde, und sich nicht mit dem Venenblute vermischte? wie konnte man annehmen, das die Vene nach Unterbindung der Arterie thätig zu seyn fortfahren würde? Zuerst hätte der Einfluss eines Bandes um die Arterie auf den Blutlauf in der entsprechenden Vene bestimmt werden müssen, was nicht geschah.

Ferner wurde Milch in ein Stück Darm gespritzt, bald darauf die Vene desselben geöffnet, und, weil keine Milch darin entdeckt wurde, geschlossen, das die Venen nicht einsaugen. Allein selbst beim gegenwärtigen Stande der Chemie, noch viel weniger also zu *Hunter's* Zeiten, wäre die Anwesenheit einer so geringen Menge von Milch im Blute nicht entdeckbar.

Die übrigen 6 Versuche von *Hunter* sind noch viel weniger erweisend.

Bei einem, dem zweiten Versuche ähnlichen, wo die Venen eines mit Milch angefüllten Darmstückes durch Einstiche von Blut entleert wurden, entdeckte man in ihnen keine Milch, wovon dagegen die entsprechenden Saugadern strotzten. Hieraus schließt *Hunter* auf das Einfaugungsvermögen von diesen.

Allein dieser Versuch ist sehr mangelhaft. Damit er Beweiskraft hätte, müßte man wissen, ob das Thier zu der Zeit, wo er angestellt wurde, nüchtern oder in der Verdauung begriffen war; der Zustand der Saugadern im Anfange des Versuches hätte untersucht werden müssen, um zu wissen, ob sie nicht vielleicht Chylus enthielten? Welche Veränderungen erlitt die Milch im Darm? Durch welche Prüfungsmittel ergab sich, daß am Ende des Versuches die Saugadern wirklich Milch enthielten, und die darin befindliche Flüssigkeit nicht vielmehr Chylus war? Ueberdies fand *Flandrin* bei mehrmaliger Wiederholung dieses Versuches keine Milch in den Saugadern des Darmkanals, und ich selbst erhielt, durch wiederholte Anstellung desselben, Resultate, welche mit den seinigen übereinstimmten und denen von *Hunter* entgegen waren.

Auch die übrigen Versuche von *Hunter*, die überdies überhaupt nur an fünf Thieren angestellt wurden, sind noch weniger erweisend, und gleichfalls von *Flandrin* und mir ohne Erfolg wiederholt worden.

Sollte man endlich die Thatfachen, welche für das Einsaugungsvermögen der Venen sprechen, noch durch Vernunftgründe unterstützen, so erinnere ich, daß 1) bis jetzt an einer Menge von Stellen im Körper keine Saugadern, sondern bloß Blutgefäße nachgewiesen sind, an welchen die Einsaugung mit derselben Schnelligkeit als irgendwo, Statt findet; 2) kein wirbelloses Thier mit Saugadern versehen ist, ungeachtet die Einsaugung bei allen sehr deutlich ist; 3) der Milchbrustgang viel zu eng ist, um die von allen Theilen des Körpers eingefogenen Substanzen, vorzüglich aber die Flüssigkeiten, durchzulassen. Diese Erscheinungen sind dagegen durch die Annahme der Veneneinsaugung sehr wohl verständlich, für welche daher Beobachtungen, Versuche und Vernunftgründe sprechen.

Um alles, die Organe der Einsaugung im Allgemeinen Betreffende zusammenzufassen, kann man sagen:

- 1) Die Saugadern des Darmkanals saugen mit Bestimmtheit *Chylus* ein.
- 2) Es ist zu bezweifeln, daß sie andre Substanzen aufnehmen.

3) Es ist nicht erwiesen, daß die übrigen Saugadern oder die Lymphgefäße Einfaugungsvermögen besitzen.

4) Den Venen kommt das Einfaugungsvermögen mit Bestimmtheit zu.

2. *A. Seguin* über die einfaugenden und aushauchenden Gefäße, und die Krankheiten, welche von einer Abnormität derselben, oder der in ihnen enthaltenen Flüssigkeiten, oder endlich diesen beiden Ursachen zusammen entstehen können. (Aus den *Ann. de Chimie T. 90. p. 185 — 195. T. 92. p. 33 — 51.*)

Um meine Arbeit über die einfaugenden und aushauchenden Gefäße, welche ich wegen der vielen, über diesen Gegenstand obwaltenden Widersprüche unternahm, möglichst zu vereinfachen, richtete ich meine Aufmerksamkeit vorzüglich auf folgende Punkte:

1) Welche Gefäße unsers Körpers faugen ein, und welche Umstände begünstigen diese Fähigkeit derselben?

2) Kommen die an der Oberfläche des Körpers und die in dem Innern desselben befindlichen einfaugenden Gefäße durch ihre Functionen mit einander überein?

3) Bringen alle mit ihnen in Berührung gebrachten Substanzen dieselbe Wirkung hervor?

4) Giebt es in dieser Hinsicht keinen Unterschied zwischen festen und flüssigen Substanzen?

5) Muß man nicht eben so zwischen verschiedenen festen und flüssigen Körpern einen Unterschied machen?

6) Welche Functionen haben die innern einfaugenden Gefäße, vorzüglich die der Lungen, des Magens und des Darmkanals?

7) Worin ist die Einfaugungsfähigkeit der lebenden Körper begründet?

8) Welches endlich sind die Krankheiten, die aus den in der Ueberschrift angeführten Gründen entstehen?

Die ungeheure Thätigkeit der Saugadern der großen Körperhöhlen ist durch eine Menge von Versuchen erwiesen; allein leider hat man für die an der Oberfläche desselben befindlichen nicht dieselbe Methode befolgt. *Halzer* z. B. sagt viel zu bestimmt, daß die Haut die in einer feuchten Luft enthaltenen Wasserdünste, und das Badewasser einsauge, das Gewicht des Körpers hierbei zunehme. Es ist desto wichtiger, diese Sätze genau zu untersuchen, da, wenn wirklich die Oberfläche des Körpers fortwährend das in der Luft aufgelöste Wasser aufsaugt, sich keine genauen Schlüsse über die Wirkung der Ausdünstung machen lassen, indem diese zuletzt nur das Resultat der Thätigkeit zweier entgegengesetzter Kräfte seyn würde.

Ich habe daher zuerst vielfach untersucht, ob wirklich durch einen, eine bestimmte Zeit fortgesetzten Aufenthalt im Bade Gewichtszunahme erfolgt, und die Hautsaugadern das in der Luft aufgelöste Wasser einsaugen. Zuerst badete ich mich einigemal, um meinen Körper völlig von allen, an seiner Oberfläche befindlichen Substanzen zu reinigen. Hierauf liefs ich mich in der freien Luft wiegen und, indem dies nach Ablauf einer bestimmten Zeit zum zweitenmal geschah, wurde der ganze Gewichtsverlust durch die Zahl der Minuten, welche der Versuch gedauert hatte, dividirt, wo dann der Quotient den mittlern Gewichtsverlust für jede Minute angab.

Hierauf begab ich mich sogleich ins Bad und nach 3 bis 4 Stunden liefs ich mich, nachdem ich es verlassen hatte, abermals wiegen, und berechnete gleichfalls den Gewichtsverlust für jede Minute.

Die Mittelzahl von 33 Versuchen dieser Art giebt Folgendes an:

1) Unter keiner Bedingung erfolgt im Bade Gewichtszunahme.

2) Man verliert im Bade in der That etwas weniger als an der Luft, allein dieser Verlust variirt nach besondern Umständen bedeutend und namentlich nach dem Grade der Temperatur des Badewassers.

3) Bei einem Luftdruck von 28 Zollen Quecksilber verhält sich der Gewichtsverlust im Wasser zu dem in der

ser wich zwar etwas von dem obigen ab, allein dies ist natürlich individuell. Ueberdies wollte ich hiebei nur den wirklichen Gewichtsverlust im Wasser ausmitteln, und dies erreichte ich mit Bestimmtheit.

Gewiss ist daher, dass man im Bade nicht an Gewicht zunimmt, allein weniger als in der Luft verliert.

Als Grund dieser letztern Verschiedenheit reichen folgende, aus meinen Untersuchungen über die Ausdünstung sich ergebende Resultate hin:

1) Die unmerkliche Ausdünstung ist nur eine unmerkliche Auflösung unserer Flüssigkeiten in der Masse der uns umgebenden Luft.

2) Damit die Ausdünstung vollkommen Statt finde, ist die Vereinigung der Aushauchungsthätigkeit der Gefäße und der auflösenden Luft des umgebenden Mediums nöthig.

3) Ausschluss einer von beiden vernichtet die unmerkliche Ausdünstung fast ganz.

4) Verminderung derselben vermindert die Ausdünstung in demselben Verhältniss.

5) Der Schweiß hängt nur von der Thätigkeit des Herzens und der Muskeln ab, und kann ohne Berührung der Luft bestehen.

6) Befindet sich der Körper in feuchter Luft, so ist es möglich, dass ein Theil des sich beim Einathmen bildenden Wassers beim Ausathmen nicht ausgestoßen wird, und dann wird das Oxygen, welches zur Bildung dieses Wassers dient, in den Lungen bleiben, und in demselben Verhältniss das Gewicht vermehren¹⁾.

In einem Bade von 10—12° wird daher der durch die Lungen- und Hautausdünstung veranlasste Gewichtsverlust dem in einer Luft von derselben Temperatur eben dadurch entstehenden nie gleich seyn, weil, wegen des Mangels von Einwirkung der Luft, der durch das kalte

1) Man sieht leicht ein, dass, auch bei der richtigern Annahme, dass das beim Athmen ausgestoßne Wasser nicht erst *gebildet* wird, dennoch dieser Grund, wegen der Unfähigkeit der feuchten Luft, dasselbe aufzulösen, und des Statt findenden Oxygenzutrittes, seine völlige Stärke behält.

Bad bewirkten Zusammenziehung der Haut, und des Hindernisses, welches der Druck dieser Flüssigkeit der Thätigkeit des Herzens und der Muskeln entgegensetzt, in einem Bade von $10 - 12^{\circ}$ keine Hautausdünstung Statt findet.

In einem Bade von $15 - 18^{\circ}$ ist der, durch die Haut- und Lungenausdünstung veranlasste Gewichtsverlust etwas weniger beträchtlich als der durch die Lungenausdünstung in der Luft von derselben Temperatur, weil der eben angeführte Grund, und die Feuchtigkeit der in die Lungen tretenden Luftmenge in einem solchen Bade die Hautausdünstung vernichtet und die Lungenausdünstung vermindert.

In einem Bade von $26 - 28^{\circ}$ ist der Gewichtsverlust größer als der durch die bloße Lungenausdünstung in einer Luft von dieser Temperatur bewirkte, weil dort sowohl durch die Lungen- als die Hautausdünstung Verlust Statt findet; allein selbst so würde der ganze Gewichtsverlust im Bade nicht so groß als in der atmosphärischen Luft seyn, weil sich das Wasser vermöge seines Gewichtes der Wirkung des Herzens und der Muskeln widersetzt, welche die Ausdünstungsfeuchtigkeit auszustoßen streben.

Je nachdem daher die Temperatur des Bades höher oder niedriger ist, ist der Gewichtsverlust im Wasser vorzüglich aus zwei Gründen geringer als in der Luft: 1) wegen der Vernichtung oder Verminderung der Hautausdünstung; 2) der Verminderung der Lungenausdünstung, mithin der, wegen des eintretenden Oxygens bewirkten reellen Gewichtsvermehrung.

Ungeachtet sich schon aus diesen Versuchen ergab, daß im Wasser keine Gewichtszunahme erfolgt, so entscheiden sie doch noch nicht die Fragen über das Einsaugungsvermögen der Hautgefäße. Man könnte mir in der That einwenden, daß sich im Wasser weniger als in der Luft verloren habe, weil meine Saugadern einen Antheil Wasser aufnahmen. Zwar verlöre dieser Einwurf durch die einfache Betrachtung bedeutend, daß, da der Gewichtsverlust im Wasser bei der niedrigsten Temperatur am geringsten ist, man auf eine, allen Principien widersprechende Weise schließen müßte, die Einsaugung sey desto beträchtlicher, in einem je kältern Wasser man sich befin-

de; indessen glaubte ich doch in neuen Versuchen noch unmittelbare Beweise zu finden.

Ich badete mich daher in Chinaauflösung, ohne irgend eine der specifischen Wirkungen zu empfinden, welche dieses Mittel, innerlich genommen, hervorbringt.

Bäder von Milch wurden mit demselben Erfolge genommen: nur bemerkte ich, daß bei mehr als 18—20° die Milch sauer wurde, wenn ich mich einige Zeit darin aufhielt. Ob dies von der Ausdünstung, oder dem elastischen Gummi herrührte, womit der Ueberzug bekleidet war, dessen ich mich bei diesen Versuchen bediente, weiß ich nicht.

Endlich ließ ich mehrere Syphilitische Fußbäder von einer Sublimatauflösung nehmen; da ich aber diese Personen nicht unter gehöriger Aufsicht hatte, sie überdies ausgehen mußten, so wirkte ich mir bei der Hospitalverwaltung die Erlaubniß aus, in Bicêtre diese Versuche im Großen anstellen zu dürfen, und wurde darin auf jede Weise unterstützt.

Jedes Fußbad bestand im Allgemeinen aus 16 Pfund Flußwasser und 3 Drachmen Sublimat. Die Beine des Kranken befanden sich bis über die Wade darin. Täglich wurde eines, 1 bis 2 Stunden lang, genommen. Einige dieser Versuche wurden bis auf 28 Tage lang fortgesetzt.

Ein Tripperkranker mit völlig gesunden Füßen erlitt keine Veränderung, welche auf Absorption des Sublimats hätte schließen lassen, ungeachtet er 25 Fußbäder von 10° nahm, welche im Ganzen 36 Stunden dauerten, und wobei 9 Unzen 3 Drachmen Sublimat angewandt wurden. Die Besserung war sehr unbedeutend.

Eben so ein zweiter mit Bubonen, aber gesunden Beinen durch 16 Fußbäder von 10°, welche 22 Stunden dauerten, und $\text{℥V } \text{℥V}$ Sublimat enthielten.

Gleichfalls ein dritter, schwach und phlegmatisch, mit veraltetem Tripper und Eichelgeschwüren durch 17 Fußbäder von 10°, welche 25 Stunden dauerten, und $\text{℥VI } \text{℥ijj}$ Sublimat enthielten.

Dasselbe Resultat gaben 10 andre Kranke mit verschiedenen syphilitischen Symptomen, aber gesunden Beinen.

Ganz andere ein vierzehnter mit Tripper, syphilitischer Krätze, Anschwellung der Leistengegend, und Halsgeschwüren. Vom dritten Fußbade von 18° an, bekam er Zahnschmerz; beim 4ten entzündete sich das Geschwür; beim 5ten war die Krätze fast verschwunden; beim 6ten Speichelfluß entstanden; mit dem 7ten verschwand die Krätze ganz, das Geschwür besserte sich, und 8 Tage lang fand ein beträchtlicher Speichelfluß Statt.

Da hier in Vergleichung mit den vorherigen Versuchen zwei verschiedene Umstände, die höhere Temperatur des Fußbades, und eine Krätze, welche den Zusammenhang der Oberhaut trennte, zugleich einwirkten, so suchte ich den Einfluß beider zu isoliren.

Ich nahm daher 5 Kranke, davon zwei die Krätze, die drei übrigen gesunde Beine hatten. Die ersten bekamen Fußbäder von 10° , wobei die Absorption sehr merklich war. Die letztern erhielten Fußbäder von 18° , dennoch war die Absorption weit langsamer und schwächer.

Erhöhung der Temperatur und Angreifen der Oberhaut haben daher wirklich einen Einfluß auf die Einsaugung. Wie weit erstreckt sich dieser? Eine Frage, welche mich von Neuem auf Abänderung meiner Versuche und Unternehmung andrer führte.

Zuerst setzte ich mich in meine undurchdringliche Hülle, und bestimmte so den durch das Athmen bewirkten Gewichtsverlust. Hierauf wiederholte ich den Versuch so, daß ich den Aermel der Bekleidung am obern Theile eines meiner Arme so befestigte, daß der ganze untere Theil mit der Luft in Berührung war. Der hierbei entstehende Gewichtsverlust rührte von der Ausdünstung meiner Lunge und meines Armes her; da ich nun durch den ersten Versuch den bloß durch die Lungenausdünstung bewirkten Gewichtsverlust kannte, so brauchte ich von dem ganzen Gewichtsverlust nur den durch die Lungenausdünstung bewirkten abzuziehen, um den durch die Armausdünstung veranlaßten Gewichtsverlust zu erhalten.

Hierauf nahm ich einen, an einem Ende offen, am andern Ende verschlossnen Glasärmel von 5 Zoll Durchmesser und $1\frac{1}{2}$ Fuß Höhe, an dessen obern Ende ein mit elastischem Harz überzogener Tassetärmel von 5 Zoll Länge genau befestigt war. In dieses Gefäß goß ich eine Auf-

lösung von Sublimat aus zehn Pfund Wasser und zwei Drachmen Sublimat, wog das Gefäß, brachte in dasselbe den ganzen Theil meines Armes, der bei dem Versuch mit der undurchdringlichen Bekleidung mit der Luft in Berührung gewesen war, und klebte den Taffetärmel an sein oberes Ende an.

Am Ende des möglichst lange fortgesetzten Versuches wurde der Arm stark gekratzt, um so wenig Wasser als möglich daran zu lassen. Hierauf wog ich zuerst mich, um zu sehen, ob der Gewichtsverlust verhältnißmäfsig eben so groß gewesen sey, darauf das Glasgefäß, und fand so, was es verloren oder gewonnen hatte. Hierauf goss ich eine sehr verdünnte Auflösung von kauftischem Kali in eine gegebne Menge von einer, der ersten ähnlichen Sublimatauflösung, und mittelte dadurch die Menge von Kali aus, welche zur vollständigen Niederschlagung einer bestimmten, in meiner Sublimatauflösung enthaltenen Quecksilbermenge erfordert wird. Indem ich nun dasselbe Alkali in die Sublimatauflösung goss, worein ich meinen Arm getaucht hatte, schloß ich aus dem Gewicht des, zur vollständigen Niederschlagung des Quecksilbers angewandten Alkali's auf die in der Flüssigkeit übriggebliebene Menge von Sublimat, mithin die Menge dieses Salzes, welche verschwunden seyn konnte.

Bei dem ersten Versuche dieser Art blieb ich 1 St. 5 Minuten im Bade, bemerkte aber eine so geringe Verminderung des Sublimats, daß sie von den kleinen Irrungen herrühren konnte, denen auch die genauesten Versuche unterworfen sind.

Entscheidendere Resultate konnte ich nur dadurch erhalten, daß ich den Arm mehrmals in dieselbe Auflösung tauchte, und das Alkali erst zugoss, nachdem ich die, meiner Meinung nach erforderliche Menge von Bädern genommen hatte.

Mehrere dieser Versuche wurden 14 Tage lang fortgesetzt, und jedesmal bis auf 3 Stunden verlängert. Die Sublimatauflösung bestand aus 2 Dr. Sublimat in 10 Pfund Wasser, und wurde während jedes Versuches auf der beliebigen Temperatur erhalten. Aus der Mittelzahl von 11 Versuchen ergibt sich Folgendes:

1) So lange man irgend einen Theil des Körpers in dieser Auflösung bei 10° oder 28° R. bei unverletzter Oberhaut läßt, ist die Menge des Sublimats am Ende des Versuches sehr merklich dieselbe als am Anfange.

2) Wird in dieselbe Auflösung, aber von 18° , fast der ganze Arm gebracht, so findet, selbst bei unverletzter Oberhaut, Einsaugung des Sublimats an der Oberfläche Statt, ungeachtet die Wassermenge durchaus nicht vermindert wird.

Dieses letztern Umstandes wegen mußte ich nothwendig vermuthen, daß die Saugadern der Haut nicht die Ursache des Verschwindens des Sublimats seyen. Diese konnte ich nur in den aushauchenden Gefäßen suchen, deren Ausdünstungsfeuchtigkeit, wenn ihre Endigungen nicht durch die Kälte oder andere Ursachen zusammengezogen sind, die Wirkung des Herzens und der Muskeln nicht stark genug zur Erzeugung von Schweiß ist, und jene Feuchtigkeit sich mit der Sublimatauflösung in Berührung befindet, nach und nach einen Theil davon auflöst, um eine möglichst gleichmäßige Sättigung hervorzubringen. Diese Auflösung kann bei $9 - 10^{\circ}$ nicht Statt finden, ungeachtet hier kein Schweiß eintritt und die aushauchenden Gefäße mit ihrer Feuchtigkeit angefüllt sind, weil die tonisch auf sie einwirkenden umgebenden Substanzen sie verengen, und dadurch jede Gemeinschaft zwischen sich und der Ausdünstungsfeuchtigkeit abschneiden, ohne welche keine Einsaugung Statt finden kann.

Bei $26 - 28^{\circ}$ findet diese eben so wenig Statt, weil die Ausdünstungsfeuchtigkeit fortwährend durch die Thätigkeit des Gefäßsystems und der Muskeln ausgestoßen wird, daher nicht in den Gefäßen bleibt, mithin nicht nach und nach die auflöselichen Substanzen an der Hautoberfläche auflösen und allmählich nachher in den Kreislauf führen kann.

Diese allmähliche Auflösung kann nur bei 18° Statt finden, weil hierbei weder Schweiß noch Zusammenziehung der aushauchenden Gefäße eintritt.

Diese, in dem Streben nach gleichmäßiger Sättigung begründete Auflösung ist daher äußerst beschränkt, theils weil sie nur von $10 - 11^{\circ}$ R. bis ungefähr zu 18° bestehen

kann, theils weil die erste Bedingung dazu die Berührung einer Substanz ist, an welcher die Ausdünstungsfeuchtigkeit nicht selbst aufgelöst wird, und selbst in diesem Falle sie nur sehr geringe Einsaugung der auflöselichen Substanzen, nie aber der festen unauflöselichen, und der flüssigen Substanzen bewirkt.

Folgende Versuche werden diese wichtige Wahrheit bekräftigen.

Bei einem Kranken mit syphilitischem Ausschlag am Unterschenkel, einem eiternden Bubo mit Entzündung in der Leistengegend und heftigen Gliederschmerzen wurden täglich $\frac{1}{2}$ Stunde lang die Brustwarzen mit einer Auflösung von 1 Theil Sublimat in 32 Theilen Wasser gewaschen. Hierauf wurden ihm auf dieselben Stellen Compressen mit derselben Auflösung, 24 Stunden lang, gelegt. Der Versuch dauerte 6 Tage.

Beim zweiten Mal war die Haut entzündet, beim dritten hatte sich ein Schorf gebildet, der noch an demselben Tage abfiel, zugleich hatte der Kranke Uebelkeiten und Zahnschmerzen; beim vierten Anschwellung des Zahnfleisches und Speichelfluss, die am 5ten und 6ten zunahmen. Vom zweiten Tage an fingen die syphilitischen Zufälle an, sich zu bessern.

Hieraus ergab sich die Einsaugung des Sublimats; allein, da die Haut angegriffen war, mußte der Versuch wiederholt werden, um zu sehen, ob sie auch ausserdem Statt finden würde.

Daher wurde ein Kranker mit einem syphilitischen Geschwür am Arm, der Stirn, einer Lymphgeschwulst und Gliederschmerzen, aber gesunden Beinen genommen. Diese wurden 6 Tage hindurch mit einer Auflösung von 5 Dr. Sublimat in 1 Pfund Wasser 4 bis 5 Minuten lang gewaschen, wobei immer die Stellen verändert wurden, um das Wundwerden zu verhindern. Die gewaschene Stelle wurde mit trocknen Compressen bedeckt. Während des ganzen Versuchs kein Zeichen von Einsaugung. Derselbe Versuch mit einem Kranken, der Hoden- und Leistengeschwulst hatte, und wo nur an der Stelle der Beine die Arme eingerieben wurden. Während der ersten 7 Tage, wo ich die Stelle immer veränderte, kein Zeichen von

Einfaugung. Vom 8ten an wurde 6 Tage lang die Einreibung an derselben Stelle gemacht. Am 10ten bildete sich ein Schorf, am 13ten trat Speichelfluss ein.

Einem andern Kranken mit Tripper, Anschwellung der Leistendrüsen, und Geschwüren am Unterschenkel, wurden auf jeden Arm an sehr gesunden Stellen $4\frac{1}{2}$ Gr. Sublimat unter im Umfange klebenden Pflastern angebracht. Der Versuch dauerte 5 Tage. Täglich wurden von Neuem 9 Gr. Sublimat aufgelegt. Am zweiten schon bildete sich ein Schorf und traten Zahn Schmerzen ein. Das zweite Pflaster wurde nun neben die angegriffne Stelle gelegt. Am dritten Tage Zahnfleischgeschwult, starker Blutfluss aus demselben, Speichelfluss und Geschwult der Unterkieferdrüsen. Am 4ten Tage vermehrten sich alle Zufälle, am 5ten trat ein starker Blutfluss aus dem Halse und Munde ein. Unterdeffen hatte sich das Geschwür bedeutend verkleinert, einige Tage nach dem letzten Verband war die Drüsengeschwult verschwunden, das Geschwür ganz vernarbt, die übrigen Zufälle ganz verschwunden. Das Blutspucken trat nach dem letzten Verbands zweimal wieder ein. Von diesem an speichelte der Kranke 14 Tage lang, und hatte dabei oft Blutfluss aus dem Munde und dem Zahnfleisch.

Einem Kranken mit mehrern Chankern an der außern Vorhautfläche, Tripper und periodischen Kinnlädenschmerzen wurden auf jeden Arm an gesunden Stellen 9 Gran verfürstes Quecksilber, täglich von Neuem gelegt. Während 17 Tagen entstand weder eine Erolion, noch Minderung der Zufälle, noch irgend ein anderes Zeichen von Einfaugung, ungeachtet 4 Drachmen angewandt wurden. Hierauf wurde 7 Tage lang das Quecksilber auf die Brustwarzen gelegt, am 11ten zehn, an den übrigen 6 Tagen funfzehn, mithin im Ganzen 100 Gran. Es entstand weder Erolion noch irgend ein Zeichen von Einfaugung des Quecksilbers.

Auf die sehr gesunden Beine eines Kranken wurde verfürstes Quecksilber durch ein Klebepflaster angebracht. Zehn Tage lang wurden jedesmal 36 Gran ohne das geringste Zeichen von Einfaugung angewandt.

Hieraus ergiebt sich, dals der Sublimat, nicht aber das verfürstete Quecksilber, von der Haut eingefogen wird;

allein, da jener die Oberhaut zerstörte und die Haut angriff, so mußten noch andre Versuche angestellt werden, um zu wissen, ob feste, auflöbliche und nicht ätzende Substanzen von der Haut aufgelogen werden.

Deshalb wurden bei 15 — 18° R. 15 Gran Brechweinstein mittelst eines Pflasters auf die Magengegend eines Kranken gelegt, die zehn Tage lang täglich erneuert wurden.

Während der ersten 8 Tage keine Veränderung, am 9ten zweimal Durchfall, der am 10ten sehr heftig war.

An 16 verschiedenen Stellen des Unterleibes eines Kranken wurden zwei Unzen Brechweinstein angebracht. Am 5ten Tage häufiger Stuhlgang, am 6ten und 7ten heftige Ausleerungen, allein weder Leibschneiden noch Erbrechen.

Diese geringe Menge Brechweinstein bringt diese Wirkung nur dann hervor, wenn der Kranke eine geringe Menge Nahrungsmittel genießt, nie aber, wenn er viel isst, sobald man nur die Stellen verändert, wenn sich Pusteln bilden.

Dies geschah in den beiden vorigen Versuchen. Bei einem dritten Kranken, wo ich in sechs Tagen nach einander 36 Gran Brechweinstein, jedesmal 6, auf derselben Stelle des Unterleibes anbrachte, entstanden am dritten Tage Pusteln, am 4ten Durchfall, der am 5ten und 6ten sehr beträchtlich wurde.

Aus diesem Versuche ergibt sich, daß der Brechweinstein weit schneller eingelogen wird, wenn die Oberhaut angegriffen, als wenn sie unverlezt ist.

21 Tage lang wurde täglich 1 Unze Gummiguttae auf den Unterleib eines Kranken angebracht, ohne daß ein Zeichen von Einfaugung desselben entstanden wäre.

Derselbe Versuch wurde mit demselben Erfolg mit Scammonium wiederholt.

Einem Kranken mit syphilitischen Vorhautgeschwüren, Pusteln am After, und Leistengeschwulst, wurden auf die angeschwollenen Drüsen 24 Gr. angebracht; die Stelle wegen der entstehenden Pusteln täglich so gut als möglich verändert. Am 6ten Tage trat Speichelfluß und Halschmerz ein. Am 7ten wurde dieselbe Menge auf eine
feiner

feiner Ohrspeicheldrüsen, am 8ten auf die andre, am 9ten unter das Knie gelegt.

In dieser Zeit schwoll das Zahnfleisch an und es trat heftiger Speichelfluss ein.

Einem Kranken mit Hodengeschwulst und Glieder-
schmerzen wurden in 5 Tagen an verschiedenen Stellen
100 Gr. desselben Mittels angebracht. Am 5ten trat
leichter Speichelfluss ein.

Dies bestätigt den Satz, daß bei unverletzter Ober-
haut unauflösliche feste Substanzen von der Haut gar nicht,
auflösliche nur sehr wenig eingesogen werden.

Um indessen dem Einwurfe zu begegnen, daß hiebei
doch vielleicht unauflösliche Substanzen, aber in zu gerin-
ger Menge, um eine merkliche Veränderung hervorzu-
bringen, eingesogen worden seyen, stellte ich die folgen-
den Versuche an.

Ich wählte einen Kranken, der, nach einem etwas
vernachlässigten Tripper, noch einen heftigen Schmerz in
der Harnröhre hatte, und wog abgefondert 1 Drachme
Merc. dulcis, 1 Dr. Scammonium, 1 Dr. Gummiguttæ,
1 Dr. Alembrothsalz und 1 Dr. Brechweinstein. Nach-
dem der Unterleib gehörig abgewaschen worden war,
legte ich diese 5 Substanzen an eben so vielen, völlig
gefunden Stellen auf, bedeckte sie mit wohl befestigten
Uhrgläsern, erhielt eine Temperatur von 15 Graden,
und blieb 10 $\frac{1}{2}$ Stunden bei dem Kranken, um ihn zur
Ruhe zu nöthigen. Hierauf wurden mit der größten Vor-
sicht die angebrachten Substanzen weggenommen und ge-
funden, daß die Drachme Merc. dulc. nur 71 $\frac{1}{2}$ Gr., das
Scammonium 72 $\frac{1}{2}$ Gr.; das Gummig. etwas über 71 Gr.;
das Sal Alembroth 62 Gr.; der Brechweinstein 67 Gr.
wog. Hiebei bemerke ich, daß an der von dem vorletz-
ten Mittel bedeckten Stelle viele Pusteln entstanden waren.

Das Quecksilber hatte also $\frac{2}{3}$ Gran verloren, das
Scammonium fast $\frac{1}{2}$ Gr. gewonnen, das Gummi fast 1 Gr.;
das Sal Alembroth fast 10 Gr.; der Brechweinstein 5 Gran
verloren.

Bei 1, 2 und 3 war der Unterschied so gering, daß
er als Folge der Manipulation angesehen werden konnte,
bei 4 und 5 aber konnte er wohl nur aus Statt gefundner
Einsaugung erklärt werden. Der Unterschied zwischen

4 und 5 rührt unstreitig davon her, daß bei 5 die Oberhaut unverletzt geblieben, bei 4 Pusteln entstanden waren. Bei 4 konnte daher sowohl durch die aushauchenden, als die einfügenden, bei 5 nur durch die erstern Gefäße Aufnahme Statt gefunden haben.

Immer war bei diesen Versuchen die Einfügung in demselben Verhältniß stärker als die entstandnen Pusteln die Oberhaut mehr angegriffen hatten, und es kam daher nur auf die Ausmittlung des Grades des Hindernisses an, welches die Oberhaut der Einfügung entgegensetzte. Zu diesem Behuf wurden einem schwächlichen Kranken mit Vorhautgeschwüren und geschwollnen Leistendrüsen mit einer Nadel mehrere Risse am Unterschenkel gemacht, und unter einem, wie immer, nur am Rande klebenden Pflaster 5 Gr. Merc. dulcis aufgelegt. Nach dreimaliger Erneuerung empfand der Kranke nichts, allein die Risse waren auch schon in 2 bis 3 Stunden verschlossen, mithin keine Wechselwirkung zwischen den Quecksilber und der Saugadern möglich.

Einem andern Kranken mit Vorhautgeschwüren und heftigen Gliederschmerzen wurden starke Risse an dem Arme gemacht, und auf jeden 10 Gr. Merc. dulcis gelegt, was 5 Tage lang täglich so erneuert wurde, daß ich das Quecksilber zwischen die Wundlippen brachte. Am dritten warf der Kranke stark aus, und hatte am 4ten und 5ten einen leichten Speichelfluß. Um eine noch schnellere Wirkung zu erhalten, wurden am 6ten Tage auf dem Arm desselben Kranken Blasenpflaster von der Größe eines Achtgroschenstückes gelegt, diese am 7ten weggenommen und auf die wunde Stelle 15 Gr. Merc. dulcis gebracht, dies am 8ten wiederholt. Am 9ten trat reichlicher Speichelfluß ein.

Einem dritten Kranken mit einem starken Tripper, Ruthengeschwüren, Geschwult der Ohrspeicheldrüse und Gliederschmerzen wurden mit einem Barbiermesser Einschnitte in die geschwollne Drüse gemacht, und darauf ein Pflaster mit 10 Gr. Merc. dulc. gelegt, dies 9 Tage lang täglich erneuert. Am dritten Tage noch keine Aenderung, am 4ten Halschmerz, am 6ten Bluten des Zahnfleisches, am 7ten bis 9ten Speichelfluß und Vermehrung der übrigen Zufälle.

Alle diese Thatfachen bestätigen die Ansicht, daß die Oberhaut ein Hinderniß der Thätigkeit der Saugadern der Haut ist. Sie bildet über ihnen eine Art Firnis, dessen Widerstand nur durch irgend eine Gewalt überwunden werden kann. Bei der Aushauchung überwindet die Thätigkeit des Herzens und der Muskeln dieses Hinderniß, eben so muß eine Kraft vorhanden seyn, welche den Widerstand der Oberhaut überwindet, damit Einfaugung Statt finden kann. Fehlt diese Kraft und findet doch bei unverletzter Oberhaut Einfaugung Statt, so kann diese nur durch die aushauchenden Gefäße bewirkt werden. Hiernach läßt sich vermuthen, daß die Saugadern sich an der innern Fläche, die aushauchenden Gefäße dagegen an der äußern Fläche der Oberhaut endigen.

3. *Lavoisier* und *A. Seguin* über die Ausdünstung. (Aus den *Annales de Chimie* Tom. 90. p. 1 — 28.)

In einem frühern Aufsatze ¹⁾ über die Ausdünstung, wurden die vorzüglichsten Erscheinungen dieser wichtigen Function dargelegt; der gegenwärtige enthält die befolgte Methode, die beobachteten Vorichtsmaafsregeln und die noch nicht angegebenen Thatfachen. Die Waage, die wir brauchten, war höchst genau. Auf beiden Seiten durch 125 Pfund beladen, schwankte sie durch eine halbe Drachme mehr auf der einen sehr merklich, mithin konnte durch jedesmaliges Wägen nur eine Irrung von 18 Gran zu viel oder zu wenig entstehen. Da aber alle Versuche zwei vergleichende Wägungen erforderten, so konnte angenommen werden, daß diese Irrung in jeder sich auf entgegengesetzte Weise verhalte, mithin ganz verschwinde. Gesezt aber auch, daß sie sich in beiden auf dieselbe Art verhielt, so betrug sie dennoch bei jedem Versuche nur 36 Gran. Da nun die größte Verschiedenheit zwischen zwei vergleichenden Wägungen ungefähr

Qq 2

1) *Mém. de l'acad. des sciences.* 1790.

4000 Gran, oder 6 Unzen, 7 Drachmen, 40 Gran, die kleinste 1280 Gran, oder 2 Unzen 1 Dr. 56 Gr. betrug, so ergiebt sich, daß, auch wenn man die ungünstigsten Bedingungen annimmt, der Irrthum im ersten Falle nur $\frac{1}{11}$, im zweiten $\frac{1}{3}$ seyn konnte.

Die Genauigkeit der Waage erforderte eine große Bekanntschaft mit ihrem Gebrauch. Oft verursachte eine unwillkürliche Bewegung der darauf befindlichen Person ein Schwanken der Zunge; noch störender aber war der Gewichtsverlust, welchen diese während des Versuches erlitt, und dessen Mittelzahl sich auf 17 — 18 Gran in der Minute belief. Sobald man also das richtige Gewicht hatte, mußte sogleich nach der Uhr gesehen werden, indem schon in einer Minute die Waage sich nach der Seite des Gewichtes zu neigen anfang.

Mit Beobachtung dieser Vorsichtsmaafsregeln konnten wir leicht die vereinigte Wirkung der Haut- und Lungenausdünstung bestimmen. Man wog mich, bemerkte das Gewicht und die Zeit, wo es bestimmt worden war. Dann blieb ich 3 bis 4 Stunden ruhig, indem ich mich vorzüglich in Acht nahm, mich zu schneuzen, auszuspucken, selbst mich physisch oder moralisch mit Gegenständen zu beschäftigen, welche meinen Puls hätten beschleunigen können. Nach 4 Stunden begab ich mich wieder auf die Waage, liess mich von Neuem wiegen, und das Gewicht und die Zeit genau bemerken. Durch blosses Subtrahiren erhielt man daher die Dauer des Versuches und die Gröfse des während desselben entstandnen Gewichtsverlustes. Durch Division des letztern mit der Minutenzahl ergab sich der mittlere Gewichtsverlust für jede Minute.

Um nachher die Wirkung der Haut- und Lungenausdünstung abgefordert kennen zu lernen, bediente ich mich eines mit elastischem Harz überzognen Taffetkleides, das überall so gut verschlossen war, daß während 14 Tagen durchaus nichts von der hineingeblasenen Luft austrat. Oben war es offen, und auferdem, dem Munde gegenüber, mit einer von dünnem Kupfer umgebnen Oeffnung versehen.

Dieses Kleid wurde, nachdem ich es angezogen hatte, oben durch ein starkes Band verschlossen, dann die

Kupfermündung um meinen Mund geklebt, und durch Fäden, welche am hintern Theile des Kopfes fest geknüpft wurden, befestigt. So setzte ich mich auf die Waage, liefs mich wägen, blieb 3 bis 4 Stunden ruhig, und wurde dann von Neuem gewogen. Der Unterschied zwischen beiden Wägungen gab den, blofs durch die Lungenausdünstung erlittenen Verlust.

Hierauf verlies ich die Hülle, liefs mich sogleich, dann nach Ablauf einer bestimmten Zeit von Neuem wägen. Der Unterschied zwischen den beiden letzten Wägungen gab den durch Lungen- und Hautausdünstung zugleich erlittenen Verlust an. Zog ich nun von diesem ganzen Gewichtsverlust den durch die Lungenausdünstung erlittenen ab, so hatte ich den durch die Hautausdünstung bewirkten.

Bei Beobachtung aller dieser Vorichtsmaafsregeln wurden endlich durch eine, eilf Monate lang fortgesetzte Arbeit genügende Resultate, sowohl über die Ausdünstung überhaupt, als die der Haut und der Lunge insbesondere erhalten. In dieser Zeit wog man mich täglich einmal zu derselben Stunde, gewöhnlich aber drei bis viermal, je nachdem es nöthig war, die Versuche zu verringern oder vergleichende anzustellen. Bei jeder Wägung wurden die Grade des Thermometers, Barometers und Hygrometers, und die Lage bemerkt, in welcher ich mich befand. Bei etwas hoher Temperatur zog ich mich bis auf das Hemde aus, damit die Luft meine Ausdünstungsfeuchtigkeit leichter auflösen könnte, dagegen bedeckte ich mich bei niedriger Temperatur stärker und bekleidete mich vorzüglich bei vergleichenden Wägungen auf dieselbe Weise.

Wollte ich die Menge der gelöffenen Nahrungsmittel genau kennen, so wurden die festen auf einen Teller, die flüssigen in eine Flasche gethan, dann die Gefäse vor und nach dem Essen gewogen, wo der Unterschied die Menge der genossenen Nahrungsmittel angab. Wollte ich bestimmte Mengen essen und trinken, so wog ich sie erst genau und verzehrte sie dann ganz. Bisweilen als ich auch auf der Waage eine vorher abgewogene Menge Speisen, und bestimmte so unmittelbar den während des Essens Statt findenden Gewichtsverlust.

Außerdem wog ich mehrere Tage lang alle meine Speisen, eben so die festen und flüssigen Excremente ab, und, indem ich das Gewicht von diesen zu dem der unmerklichen Hautausdünstung setzte, untersuchte ich das Verhältniß dieser Summe zu dem Gewicht der genossenen Nahrungsmittel.

Oft theilte ich 12 Tage lang die Speisen ab, liefs einen Theil davon in einem Backofen bei einer bestimmten Temperatur eindorren, verfuhr auf dieselbe Weise mit meinen festen und flüssigen Excrementen, und verglich dann den Unterschied der Wägungen dieser festen Residuen mit dem durch die Ausdünstung bewirkten Gewichtsverlust der festen Substanzen.

Durch oft angestellte sehr starke Bewegungen wurde der Einfluß der Blutbewegung und des Athmens auf die Ausdünstung bestimmt.

Mehrere dieser, und den Umständen nach abgeänderte Versuche wurden von mehrern Personen, namentlich meinem Bruder, wiederholt.

Mehrere Resultate wurden aus verschiedenen Gründen nicht benutzt, und nur die sehr entscheidenden beibehalten, deren Anwendung völlig allgemein schien, weil sie von, an verschiedenen Individuen gemachten Versuchen abgezogen waren, und von, allen Organismen gemeinschaftlichen Versuchen abhingen.

Die Eintheilung der *Ausdünstung* in *Lungen-* und *Hautausdünstung*, der letztern in *unmerkliche Ausdünstung* und *merkliche*, oder *Schweiß* ist bekannt.

Der letztere wird nur durch die Verdauung, die Thätigkeit des Herzens und der Muskeln, und die Vermehrung der Herzschläge und Athemzüge; die unmerkliche Ausdünstung dagegen durch die Temperatur der umgebenden Luft, den Grad ihrer Trockenheit oder Feuchtigkeit, ihrer Dichtigkeit, die Verdauung, die Wirkung des Herzens und der Muskeln, und die Beschleunigung oder Verlangsamung des Kreislaufes und des Athmens abändert.

Um den Einfluß jedes dieser Momente für sich zu bestimmen, müßte man ihre Wirkungen absondern kön-

nen, allein, da dieses bei dem jetzigen Zustande unsrer Kenntnisse nicht möglich ist, so muß man sich mit den Resultaten ihres gemeinsamen Wirkens begnügen.

1. Welche Menge von Nahrungsmitteln man zu sich nehme, wie auch die Atmosphäre variiren mag, so kommt doch dieselbe Person, nachdem sie um das ganze Gewicht der eingenommenen Nahrungsmittel schwerer geworden ist, in 24 Stunden ungefähr auf dasselbe Gewicht zurück, das sie Tags zuvor hatte, wenn ihre Constitution stark ist, sie gut verdaut, nicht wächst und nicht ausschweift. Dieses sehr merkwürdige Resultat beweist, mit welcher Weisheit die Natur die mehrmals erwähnten Erfätze bewirkt. Vermeidung des Uebermaafses genügt zu Erreichung ihrer Zwecke und die von *Sanctorius* gewählte, zu einförmige und streng berechnete Lebensweise entspricht denselben nicht. Er hatte, in der Ueberzeugung, daß es für die Gesundheit wichtig sey, regelmäßig dieselbe Menge Nahrungsmittel zu sich zu nehmen, an dem Ende eines Waagebalkens einen Stuhl anbringen lassen, der so eingerichtet war, daß, sobald die darauf sitzende Person die durch mehrere andere Versuche vorher bestimmte Menge von Speisen genossen hatte, das Gleichgewicht gestört wurde, und herabstieg, so daß man nun nicht mehr die auf dem Tische befindlichen Speisen erreichen konnte. Wer sich auf die Berechnung, nicht aber auf das Bedürfnis oder den Hunger verlassen wollte, würde oft zu wenig oder zu viel essen. Da die Ausdünstung oft in dem Verhältniß von 1:3 variirt, so würde schon daraus folgen, daß, wenn die Menge von Speisen immer im Verhältniß mit dem Gewichtsverlust stünde, welchen wir erleiden, nicht jeden Tag dieselbe Menge genossen werden darf.

2. Wenn unter übrigens gleichen Umständen die Menge der Speisen variirt, oder bei gleicher Speisemenge die der Ausdünstung abweicht, so wird die Menge der Excremente dergestalt vermehrt oder vermindert, daß wir, wie schon bemerkt, täglich um dieselbe Stunde auf dasselbe Gewicht zurückkommen, mithin bei gesunder Verdauung die verschiedenen Verrichtungen sich unterstützen und die eine die andre vertritt.

3. Mangel an guter Verdauung vermindert ganz vorzüglich die Ausdünstung. So z. B. als ich eines Abends um 7 Uhr nach einem starken Mittagessen zur Zeit der stärksten Verdauung ein Stück Kuchen. Am andern Morgen fand ich mich um die gewöhnliche Versuchsstunde 11 Unzen schwerer. Ungeachtet ich mich unwohl fühlte, als ich so viel als gewöhnlich, um den Erfolg zu beobachten. Tags darauf wog ich 21 Unzen mehr als gewöhnlich, fühlte mich sehr schwer, den Kopf eingenommen, lässig, als aber dennoch so viel als sonst. Am 4ten Tage wog ich 34 Unzen mehr, bekam aber am Abend eine starke Ausleerung, und erst nach 2 Tagen kam ich auf mein gewöhnliches Gewicht zurück.

4. Bei guter Verdauung und unter übrigens gleichen Umständen hat die Menge der Speisen keinen grossen Einfluss auf die Ausdünstung. Oft erhielt ich fast dieselben Resultate nach einem Mittagessen von 2 oder 4 Pfunden. Doch ist dies nur wahr, wenn die Getränkmenge wenig variirt.

5. Unmittelbar nach dem Essen wird am wenigsten ausgedünstet. Um dies, von andern schon angedeutete, und durch unfre Versuche aufser Zweifel gesetzte Resultat zu erklären, ist die genauere Angabe einiger Umstände nothwendig. Die Ausdünstungsfeuchtigkeit bedarf einer gewissen Menge Wärme, um sich in der Luft aufzulösen, und diese liefert der Körper. Wird also, die Mittheilung dieser Wärme vermindert, so sinkt die Ausdünstung in demselben Verhältniß, jene aber muß sich nothwendig vermindern, wenn andere Theile des Körpers eine ungewöhnliche Menge Wärme erhalten. Dies aber geschieht sogleich nach dem Essen, zum Behuf der Verdauung, weshalb auch um diese Zeit gewöhnlich ein Frösteln eintritt, dessen Intensität nach den Individuen und der Wärmecapacität ihrer Flüssigkeiten variirt. Hievon finden sich nur seltne Ausnahmen.

So schwitzen manche Personen während, selbst noch nach dem Essen; allein dies rührt davon her, daß die Thätigkeit des Herzens und der Pulsadern das Uebergewicht über die grössere Wärmever schluckung hat.

6. Unter übrigens gleichen Umständen ist der durch die Ausdünstung verursachte Gewichtsverlust während der

Verdauung am größten. Die Differenz zwischen dem Verlust zu dieser Zeit und im nüchteren Zustande beträgt ungefähr $2\frac{7}{10}$ Gran in der Minute.

7. Unter den günstigsten Umständen beträgt der durch die Ausdünstung veranlafte Gewichtsverlust in der Minute 32 Gran, mithin in der Stunde 3 Unzen 2 Drachmen 48 Gran, in 24 Stunden 5 Pfund.

8. Unter den ungünstigsten Umständen, indess bei guter Verdauung, beträgt der geringste Gewichtsverlust in der Minute 11 Gran, also in der Stunde 1 Unze 1 Drachme 12 Gran, in 24 Stunden 1 Pfund 11 Unzen 4 Drachmen.

9. Sogleich nach dem Essen beträgt der Gewichtsverlust in der Minute $10\frac{2}{10}$ Gran, zur Zeit, wo die Aufsendinge die Ausdünstung am wenigsten begünstigen; $19\frac{7}{10}$ Gr. dagegen, wenn, bei Gleichheit der innern Bedingungen, die Aufsendinge, am günstigsten wirken.

Diese, von den äußern Bedingungen abhängigen Verschiedenheiten der Ausdünstung nach dem Essen stehen nicht in demselben Verhältniß als die Verschiedenheiten, welche man unter ähnlichen Umständen zu andern Zeiten beobachtet, allein wir kennen den Grund dieser Erscheinung nicht.

10. Die Hautausdünstung hängt unmittelbar theils von der auflösenden Kraft der umgebenden Luft, theils von der Fähigkeit der aushauchenden Gefäße ab, die Ausdünstungsfeuchtigkeit bis zur Oberfläche des Körpers zu führen. Deshalb setzte sich, wenn ich mich in meiner undurchdringlichen Hülle befand, anfangs auf der Oberfläche meiner Haut nur eine geringe Menge Feuchtigkeit ab, die auch am Ende nicht bedeutend zugenommen hatte. Hätte hier Ausdünstung Statt gefunden, so hätte sich die Feuchtigkeit, da sie nicht aufgelöst werden konnte, als Schweiß auf der Haut ansammeln müssen. Dies geschahe nicht, mithin fand keine Ausdünstung Statt. Vereinigen sich daher auflösende Kraft der Luft und Thätigkeit der aushauchenden Gefäße, so geschieht die Ausdünstung mit Leichtigkeit, wird dagegen eine dieser Bedingungen unterdrückt, so mindert sich die letztere. Die eben angeführte Thatfache liefert ein Beispiel der Verminderung durch Wegnahme der auflösenden

Kraft der Luft, der oben angeführte, bei gestörter Verdauung angestellte Versuch ein Beispiel von Unterdrückung derselben wegen Unthätigkeit oder Zusammenziehung der aushauchenden Gefäße.

11. Nach einer aus allen Versuchen entlehnten Mittelzahl ist der durch die Ausdünstung verursachte Gewichtsverlust in der Minute 18 Gran, wovon 11 auf die Hautausdünstung, 7 auf die Lungenausdünstung kommen.

12. Die Lungenausdünstung gehorcht denselben Gesetzen als die Hautausdünstung; allein, je nachdem diese Gesetze sich mehr oder weniger vortheilhaft vereinigen, tritt einer von den folgenden Erfolgen ein:

a) die aus den Lungen tretende Luft kann entweder nicht alles sich in ihnen bildende Wasser auflösen;

b) oder sie vermag dies;

c) oder endlich sie kann nicht bloß alles in den Lungen gebildete, sondern auch das mit dem Kohlenwasserstoffgas aus ihnen tretende Wasser auflösen.

Hieraus folgt, daß 1) unter gewissen Umständen ein weit geringerer Gewichtsverlust durch die Ausdünstung Statt finden kann als gewöhnlich; 2) selbst bisweilen eine wirkliche Gewichtszunahme Statt finden kann, wenn das in den Lungen mit Wasserstoff zu Wasser verbundene Oxygen das Gewicht der Hautausdünstung und des in den Lungen verloren gehenden Kohlenwasserstoffgas übertrifft.

13. Die Lungenausdünstung ist im Verhältniß zur Oberfläche der Lunge weit beträchtlicher als die Hautausdünstung zu der Hautoberfläche, weil 1) die Luft der Lungen mit dem darin befindlichen Wasser in unmittelbarer Berührung ist, und 2) ihre Temperatur weit beträchtlicher erhöht wird.

14. Unter übrigens gleichen Umständen ist die Lungenausdünstung kurz vor und nach dem Essen fast gleich, indem sie dort nach einer Mittelzahl ungefähr $18\frac{7}{8}$ Gran in der Minute beträgt.

15. Unter gleichen Umständen ist im Winter das Gewicht der festen Excremente am geringsten, weil dann in den Lungen mehr Kohlenwasserstoffgas verbrennt, in-

dem die umgebende Luft mehr Wärme mitgetheilt bekommt, und wir einer Temperatur von ungefähr 30 Gran bedürfen.

Nachdem die Producte der Lungenausdünstung und der Hautausdünstung von einander getrennt worden sind, müssen noch die Factoren der Lungenausdünstung für sich betrachtet und genau ausgemittelt werden, wie viel schon gebildetes Wasser, Kohlenstoff und Wasserstoff ausgedünstet wird.

Nach einer Mittelzahl aus den, mit der oben beschriebenen Vorrichtung angeestellten Versuchen ergibt sich Folgendes:

1) die unmerkliche Ausdünstung beträgt 18 Gran in der Minute, mithin gesetzt, daß sie den ganzen Tag hindurch gleichförmig sey, 1080 Gran oder 1 Unze 7 Drachmen in der Stunde, 2 Pfund 13 Unzen in 24 Stunden.

2) In der Stunde werden 1600 K. Z., mithin in 24 St. 38,413 K. Z. oder ungefähr 22 K. F., d. h. 2 Pfd. 1 Dr. 10 Gr. Oxygen verbraucht.

3) Hievon werden zur Bildung der Kohlenäure 8,5 K. F., des Wassers 13,6 K. Z. verwandt, mithin zur erstern ungefähr $\frac{2}{3}$, zum letztern $\frac{1}{3}$ des Oxygens.

4) Die in 24 Stunden gebildete Kohlenäure beträgt ungefähr 14,930 K. Z., oder 8,6 K. F. oder 1 Pfd. 7 Dr. 4 Gr., welche bestehen aus

	Pfd.	Unz.	Dr.	Gr.
Kohlenstoff	—	5	7	—
Sauerstoff	—	12	—	4
Summa	1	1	7	4

5) In 24 Stunden werden in den Lungen 1 Pfund 7 Unz. 5 Drachm. 20 Gr. gebildet, welche bestehen aus

	Pfd.	Unz.	Dr.	Gr.
Wasserstoff	—	3	3	10.
Sauerstoff	1	4	2	10.
S.	1	7	5	20.

6) Schon vorher gebildetes Wasser tritt aus den Lungen ab, in der Menge von 5 Unz. 5 Dr. 63 Gr.

7) Rechnet man zusammen:

	Pfd.	Unz.	Dr.	Gr.
a) Das in 24 Stunden durch die Hautausdünstung abgehende Wasser	I	14	—	—
b) Das durch die Lungenausdünstung ausgeschiedne	—	5	5	63
c) Den in derselben Zeit in den Lungen austretenden Kohlenstoff	—	5	7	—
d) Den in derselben Zeit in den Lungen austretenden Wasserstoff	—	5	3	10
So erhält man als den durch die ganze Ausdünstung bewirkten mittlern Gewichtsverlust eines Menschen in 24 Stunden.				
Summa	2	13	—	I

4. Ueber die Kohlen säurebildung durch die Haut¹⁾.

Abernethy's Versuche, woraus er auf die Ausstoßung von Kohlen säure durch die Haut schloß, wurden von *Klapp* in Philadelphia in Gegenwart des dasigen Professors der Chemie, *Dr. Woodhouse*, aber mit ganz verschiedenem Erfolge, wiederholt. Nachdem alle anhängende Luft durch 10 Minuten lang unter Quecksilber vorgenommene Bewegung von der Haut der Hand und des Vorderarms entfernt worden war, hielt er sie in 2 Versuchen drei Stunden lang in ein mit Quecksilber angefülltes gläsernes Gefäß bei einer Temperatur von 73°. Während der ganzen Zeit erschien keine Blase von kohlen saurem oder Stickgas. Hierauf wurden Vorderarm und Hand mehr-

1) Aus *Ellis* inquiry into the changes produced on the atmospheric air by the germination etc. Edinb. 1807. S. 189. 190. und Edinb. 1811. S. 355 — 358.

mals 1 bis 2 Stunden lang in sehr reines Kalkwasser von 70° gebracht, ohne daß sich eine Spur von kohlenfaurem Kalk gebildet hätte. Eben so wenig verminderte sich das Volum von 4 Unzenmaassen reinen Hydrogens, worein dieselben Theile 3 Stunden lang gehalten wurden, noch fand sich beim Zusatz von Kalkwasser eine Spur von Kohlenfäure darin. Auch die Quantität und Qualität von atmosphärischer Luft und Oxygen wurden bei ähnlichen Versuchen nicht abgeändert.

Aehnliche Versuche erhielt auch neuerlich *Dr. Gordon* in drei Versuchen. Er hielt seine Hand und Vorderarm drei Stunden lang in ein Gefäß mit atmosphärischer Luft über Wasser von 88° Fabr. Hierauf wurde der Theil herausgenommen, und man liefs die Luft auf die Temperatur der umgebenden Luft zurückkommen.

Ihr Volum war völlig dasselbe als vor dem Versuch, und bei den Versuchen mit Kalkwasser und Phosphor ergab sich, daß sie weder Kohlenfäure aufgenommen, noch Oxygen abgegeben hatte. Dem Einwurfe zu begegnen, daß die Theile durch Wasser geführt worden seyen, brachte *Dr. Gordon* hierauf seinen Elbogen ungefähr 4 Zoll weit in Wasser von 65° , so daß der Vorderarm und die Hand hervorragte, und stülpte vorsichtig ein Gefäß mit atmosphärischer Luft darüber, um welches während des Versuches warme Tücher geschlagen wurden. Der Puls schlug 64 Mal und die Temperatur unter der Zunge war 90° . An der innern Fläche bildete sich bald ein feiner Thau, der allmählich herabfloß. Nach einer Stunde wurde die Hand weggenommen: sie war warm und feucht. Als die Luft in dem Gefäß auf 60° gesunken war, hatte sie dasselbe Volum als vorher, enthielt keine Kohlenfäure und dieselbe Menge von Oxygen und Azot als vorher.

Diese, mit denen von *Klapp* und *Priestley* übereinstimmenden Versuche scheinen also zu beweisen, daß weder luftförmige Stoffe überhaupt, noch Kohlenfäure insbesondere durch die Haut ausgestoßen werden. Indessen fand sich bei Spätern von *Mackenzie*, von welchen ich Zeuge war, wirklich Kohlenfäure in der Luft, welche mit der Haut zwei Stunden lang in Berührung gewesen war. Er brachte seine Hand in ein gläsernes Gefäß, welches 50 Kubikzoll atmosph. Luft enthielt, und durch ein Stück

geöltes Seidenzeug luftdicht an den Arm befestigt wurde. Die Hand wurde unter Wasser in einer pneumatischen Wanne umherbewegt, um die Luft zu untersuchen, indem ein Theil von dieser aus dem Glasgefäß in eine enge Röhre voll reinen Kalkwassers gebracht wurde. Bei ihrem Durchtritt afficirte sie das Kalkwasser nicht, allein an den Seiten der Röhre, aus welcher das Kalkwasser verdrängt worden war, bildete sich eine weiße Rinde und in 1—2 Minuten fielen weiße Streifen kohlenfauren Kalks in der Flüssigkeit herab.

Bei einem zweiten Versuche war der Erfolg weniger deutlich, vermuthlich, weil die Wärme des Zimmers niedriger war. Von dem geölten Seidenzeug rührte die Kohlenäure nicht her, indem Luft, welche sich 48 Stunden lang in Berührung mit ihm befand, keine Spur davon enthielt.

II. Zur Lehre vom Scheintod.

1. *Edwards* über die Alphyxie der Batrachier. (Aus den Ann. de Chimie et de Physique T. V. p. 356—380.)

Auch nach den Versuchen von *Goodwyn*, *Bichat* und *Legallois* über den Einfluß des Athmens, so wie den gegenseitigen Verkehr zwischen dem *Nervensystem*, dem des *Kreislaufes* und des *Athmens*, welche vorzüglich an warmblütigen Thieren angestellt wurden, und denen von *Spallanzani* an meistens kaltblütigen, welche die Ausmittelung des Einflusses der Luft auf dieselben zum Gegenstande hatten, blieb noch ein reiches Feld zu Untersuchungen über die Alphyxie übrig.

Um zu bestimmen, was dieser Zustand allgemein und besonders ist, und zuletzt das Gefundene auf den Menschen anzuwenden, habe ich mich mit Untersuchungen über diesen Gegenstand beschäftigt. Der vorliegende Aufsatz enthält namentlich Beobachtungen über die Alphyxie der Batrachier. Die weniger enge Abhängigkeit zwischen den vorzüglichsten Functionen dieser Thiere macht es leichter möglich, ihre Wechselbeziehungen und ihre Verhältnisse zu den Aufsendungen zu bestimmen, welche vorzugsweise auf ihren Lebensproceß einwirken:

Vor Untersuchung der Erscheinungen der Asphyxie und ihrer gegenseitigen Abhängigkeit mußte man ausmitteln, ob das Medium, worin sie Statt findet, nicht eine andre Einwirkung als auf die Lungen hat. Unter diesen Medien sind die Luft und das Wasser vorzüglich zu untersuchen, und dies machen die Eigenthümlichkeiten des Lebensprocesses der Amphibien möglich, sofern sie lange nach Wegnahme des Herzens, wodurch Kreislauf und Athmen vernichtet werden, mit freiem Gebrauch ihrer Sinnesorgane und der willkürlichen Muskeln leben. Nur das Nerven- und Muskelsystem sind in der That unter dieser Bedingung übrig, und beide kann man nicht isoliren, weil bei Versuchen von Thieren auf den Zustand des Nervensystems nur aus den Bewegungen der Muskeln geschlossen werden kann.

Indem man diese Einfachheit der Functionen herbeiführt, läßt sich das aufgestellte Problem lösen.

Schneidet man Amphibien das Herz und die Aorten-zwiebel aus, und bringt eine gleiche Anzahl in Luft und der Luft beraubtes Wasser, so giebt nothwendig die etwaige Verschiedenheit der Lebensdauer in beiden Medien die Verschiedenheit ihres Einflusses auf jene beiden Systeme, unabhängig von ihrem Einflusse auf den Kreislauf und das Athmen. Dies habe ich an Salamandern, Fröschen und Kröten versucht.

Zwei Wassersalamander (S. Triton) wurden nach weggenommenem Herzen in der Luft gelassen, zwei andre in luftloses Wasser von derselben Temperatur unter eine Glocke gesetzt. Unter beiden Bedingungen waren sie lange sehr lebhaft, allmählich aber wurden sie matt und äußerten nur einzelne Bewegungen in langen Zwischenräumen. Nach 4 bis 5 Stunden schienen die im Wasser befindlichen Salamander todt, gaben aber auf mechanische Reizung, welche, ohne sie aus dem Wasser zu nehmen, angebracht wurde, noch Lebenszeichen, bis der eine um die achte, der andre um die neunte Stunde starb.

Dagegen lebten die in der Luft befindlichen Salamander 24 bis 26 Stunden, woraus sich ein, indessen noch zu bestätigender, sehr bedeutender Unterschied zu Gunsten der Luft ergab. Bei Wiederholung des Versuches mit

sechs andern Salamandern ergaben sich dieselben Resultate, indem die unter Wasser befindlichen 7 bis 8, die in der Luft gelassenen 28 bis 29 Stunden lebten. Hieraus ergibt sich unbezweifelt, daß die Luft weit mehr zu Erhaltung der Thätigkeit des Nervensystems dieser Thiere geeignet ist als das Wasser, und einen, von dem durch den Kreislauf und das Athmen vermittelten, unabhängigen Einfluß auf ihren Lebensproceß hat.

Dieselben Versuche an 12 Fröschen (*R. temporaria* und *esculenta*) hatten denselben Erfolg. Die in das Wasser gesetzten starben nach 2, die in der Luft befindlichen erst nach $3\frac{1}{2}$ Stunden, und die Bewegungen der erstern nahmen weit schneller ab als die der letztern. Wiederholung des Versuches an Fröschen und Kröten bestätigte diese Thatfache durchaus.

Folgender Versuch macht dieses Gesetz noch deutlicher. Wird ein mit ausgeschnittnem Herzen in luftloses Wasser geihaner Frosch in dem Augenblicke, wo er auf äußere Reize keine weitem Lebenszeichen giebt, in Luft gebracht, so kehrt in demselben Augenblicke Leben und Bewegung zurück, verschwindet wieder, so wie man ihn von Neuem in Wasser setzt, und auf dieselbe Weise kann man das Thier mehrmals erwecken und scheinodt machen ¹⁾.

Für

1) Billig hätte wohl der Verf. bemerken sollen, daß er zwar diese nachtheilige Einwirkung des Wassers auf die Irritabilität bei weitem am vollständigsten erwiesen, aber nicht entdeckt hat.

Schon der berühmte *Humboldt* hat einen Versuch, der sie so bündig als einer der spätern beweist. So habe ich oft bemerkt, sagt er in seinem trefflichen Werke über die gereizte Muskel- und Nervenfafer (Bd. 2. S. 221. 222.), daß von zwei (möglichst) gleichen Organen, das 4 Stunden lang in Wasser getauchte unreizbarer als das im Trocknen gelegene war, vorausgesetzt, daß Wasser und Luft beide nicht über 18 — 20° R. hatten. Schon er macht aufmerksam darauf, daß Raubvögel und reißende Thiere, welche wenig oder gar nicht trinken, eine ungeheure Muskelkraft besitzen, und führt wörtlich an, daß schon *Aristoteles* und *Aelian* bemerken, daß der wilde Löwe

Für die durch Ertrinken bewirkte Asphyxie war es sehr wichtig zu wissen, ob auch lufthaltiges Wasser denselben schädlichen Einfluß hätte. In der That ist dies der Fall, nur in einem geringern Grade. Wahrscheinlich auf diesem Princip beruht eine, mir von Herrn *Duméril* mitgetheilte Thatfache, daß Frösche, die er in einem Eiskeller in der Luft am Leben fand, sogleich starben, als sie in das Wasser gethan wurden.

Löwe kaum aller 3 Tage trinkt, wenn er auch Wasser genug findet, setzt diese Phänomene, wie das Phänomen des *Durstes*, mit der electricischen Ladung des Körpers in Beziehung, und führt die *Electricität* der lange mit trocknen Speifen gefütterten Papageyen als Argument an (a. a. O. S. 252. 253.).

Carlisle hat ferner nicht bloß auf die Gewichtszunahme des Muskels durch Wasser, worin er sich befindet (n muscular motion. Phil. tr. 1805. p. 23.) aufmerksam gemacht, sondern, unter mehreren Thatfachen über die Verschiedenheit des Einflusses verschiedener Substanzen auf die Irritabilität, auch folgende Versuche genau beschrieben.

Den vier getrennten Gliedmaßen eines frischen Frosches wurde die Haut abgezogen, und sie selbst in verschiedene Flüssigkeiten von 46° Fahr. 20 Minuten lang getaucht.

Die erste, welche sich in einem Gemisch von 6 Unzen einer gesättigten wässerigen Auflösung von Schwefelkali befand, war in dieser Zeit blaßroth, und ihre Muskeln sehr reizbar geworden.

Die zweite, in verdünnter Essigsäure, in dem Verhältniß der concentrirten Säure zum Wasser wie 1:6, war weiß, starr, und geschwollen. Nachdem sie in eine verdünnte Auflösung von Kali gebracht worden war, erschlafften die Muskeln, blieben aber durchaus unreizbar.

Die dritte veränderte in einer Auflösung von 1 Drachme Kali in 6 Unzen Wasser, ihre physischen Eigenschaften nicht, war aber weniger reizbar als die erste.

Die vierte endlich war in destillirtem Wasser steif und völlig unreizbar geworden.

Auch *Pierston* hat das Phänomen beobachtet, wenn gleich, so viel sich abnehmen läßt, nicht richtig erklärt, indem er

Diese Einwirkung der Luft und des Wassers muß sich natürlich nicht bloß den Wirkungen der Asphyxie in diesen beiden Medien zugesellen, sondern auch bei der Rückkehr ins Leben von jeder Asphyxie äußern.

Auch auf den Menschen wirken, wie ich vorläufig bemerke, dieselben Medien auf dieselbe Weise verschieden ein, und es ergeben sich hieraus für die Gesundheitslehre und die Medicin wichtige Resultate.

Die bisherigen Thatfachen bereiten nur zur Untersuchung der Asphyxie vor, indem sie Mittel an die Hand geben, welche zur Kenntniß dessen, was in diesem Zustande vorgeht, durchaus nöthig sind.

Wie unterscheidet sich dieser von dem, worin sich die Thiere bei den vorigen Versuchen befinden? Hier wurden sie auf ein Leben durch das Nerven- und Muskelsystem beschränkt, dort gehen wenigstens zwei Functionen zugleich vor sich, die des Nervensystems und die Bewegung eines Blutes, welches nicht mehr in den Athmungsorganen mit der äußern Luft in Berührung kommt. Die Veränderung der Farbe des Blutes der Amphibien in den Lungen, die *Goodwyn* nachwies und ich oft bestätigt habe, ist bekannt. Sie hört auf, sobald das Athmen stockt. Da indessen Farbenverschiedenheiten nur graduell und schwer zu bestimmen sind, so werde ich bei den folgenden Versuchen den Anfang der Asphyxie immer in den Augenblick der Ausschließung der äußern Luft von den Respirationsorganen setzen, ohne die Einwirkung

für Wirkung der Wärme hielt, was wahrscheinlich, grofsentheils wenigstens, Wirkung des Wassers war. Bei zahlreichen Versuchen über die Muskeln nämlich, fand er beständig die Muskelreizbarkeit durch Eintauchen in Wasser von 96° Fahr. völlig zerstört. (*Bradley med. and physical Journal* 1807. Vol. 17. p. 93.) Endlich hat Herr *Prof. Nasse* (dieses Archiv Bd. 2. S. 78 — 85. über eine besondere Einwirkung des Wassers auf die Muskelreizbarkeit), die frühern Thatfachen durch einige eigends angestellte Versuche bestätigt, und, aufser den schon von *Humboldt* daraus gezogenen Schlüssen, interessante Anwendungen davon auf pathologische Erscheinungen gemacht.

der in den Lungen noch enthaltenen Luft zu berücksichtigen und das Blut von diesem Zeitpunkte an *venöses* oder *schwarzes Blut* nennen.

Abgesehen von dem Medium, muß bei der Untersuchung der Asphyxie zuerst der Einfluß des Zutrittes des schwarzen Blutes auf das Nerven- und Muskelsystem berücksichtigt werden. Die Auflösung dieser Frage hängt von der Bestimmung: 1) der Dauer des Lebens, welches unter dem bloßen Einfluß des Nerven- und Muskelsystems Statt findet; 2) von der Dauer des Lebens ab, welches unter diesem und dem Einflusse des Kreislaufes eines schwarzen Blutes besteht. Der Zeitunterschied in beiden Fällen bestimmt den Einfluß des nicht athmenden Blutes auf das Nervensystem.

Auf folgende Weise suchte ich diese Frage zu lösen. Ich brachte eine gleiche Zahl von Fröschen, Salamandern und Kröten, deren Herz weggenommen, und andre, welchen dasselbe gelassen wurde, in verschiedene Recipienten voll luftlosen Wassers. In diesen beiden Fällen betrug der Zeitunterschied bisweilen mehr als 20 Stunden und war jedesmal äußerst merklich. Um den Zweifel, ob vielleicht die in den Lungen enthaltne Luft Einfluß habe, zu vernichten, bemerke ich, daß die Resultate durchaus ähnlich waren, wenn die Luft ausgedrückt oder die Lungen ausgeschnitten wurden.

Der Kreislauf eines schwarzen Blutes begünstigt also die Thätigkeit des Nerven- und Muskelsystems, da er sie verlängert, allein die Vereinigung beider Functionen im Scheintode durch Ertrinken gewährt doch nur eine kurze Existenz.

Bei Anwendung einer, durch die erste Reihe von Versuchen gegebenen Thatsache läßt sich vermuthen, daß die schädliche Einwirkung des Wassers auf das Nervensystem das schwarze Blut hindert, auf das Nerven- und Muskelsystem so heilsam zu wirken, als es in einem dazu günstigen Medium der Fall seyn würde.

In der That leben auch dieselben Thiere, in der Luft asphyxirt, länger als unter Wasser. Ich erwürgte sechs Frösche, indem ich unter ihren Hals durch Bindfaden ein Stück Blase so genau befestigte, daß der Kopf völlig luftdicht davon umgeben wurde. In den ersten Augen-

blicken wurden die Frösche gelähmt, nach einigen Minuten aber erholten sie sich, doch nie vollkommen. Dieselbe Anzahl von Fröschen starb im Wasser in 10, bis 12 Stunden, während die in der Luft befindlichen Strangulirten von 1 bis 5 Tagen lebten. Salamander verhielten sich auf dieselbe Weise, indessen waren ihre Bewegungen immer während der ganzen Zeit des Versuches sehr langsam und die Vorderfüsse wurden bald gelähmt. In einem Falle war ein Strangulirter Salamander in der Luft noch am 11ten Tage sehr lebhaft, sein Kopf indessen brandig. Ich bediente mich seiner zu Versuchen, welche mit dem von Herrn *Dümeril* übereinkamen, wo ein Salamander lange nach Wegnahme des Kopfes und Bildung einer vollkommenen Narbe am Halse lebte, welche den Zutritt der Luft in die Lungen völlig hindern mußte, allein, da diese Art von Versuchen mit einer grossen Verletzung des Nervensystems verbunden ist, so wird sie am besten mit denen über den Einfluß der Durchschneidung des Rückenmarkes auf die Alphyxie betrachtet werden. Die Verschiedenheit zwischen der Alphyxie durch Ertrinken und durch Erwürgen an der Luft ist, wie man sieht, bisweilen so beträchtlich, daß man entweder annehmen muß, diese Thiere können lange ohne andre Einwirkung der Luft als die auf das Nervensystem Statt findende, leben, oder diese Flüssigkeit wirke durch die Haut auf das Blut ein.

Spallanzani schloß aus seinen sehr vielfach abgeänderten Versuchen auf die Bildung von Kohlenäure, wenn die Haut dieser Thiere mit der Luft in Berührung ist, allein bei diesen Versuchen war ein Irrthum möglich, weil die Kohlenäure von dem Blute stammen konnte, welches aus der Wunde floss, durch welche die Lungen herausgenommen waren. Ich habe mit Herrn *Chevillot* diesem Irrthum dadurch vorzubeugen gesucht, daß wir an Fröschen und Salamandern mit eng um den Hals geschnürten Blasen operirten. Auch hier fanden wir in der That in der Luft, worin sich die Thiere 1 bis 2 Stunden befunden hatten, eine beträchtliche Menge Kohlenäure.

Wirklich bildet sich also Kohlenäure in der Luft, welche mit der Haut dieser Thiere in Berührung ist.

Aus dem Vorigen folgt, daß die beträchtliche Zeit, während welcher sie, erwürgt, in der Luft leben können,

von einer Einwirkung auf ihre Haut herrührt, deren Wesen ich bei einer andern Gelegenheit untersuchen werde.

Eben so wenig werde ich hier die Einwirkung anderer Gasarten untersuchen, da ich nur den Einfluss des rein venösen Blutes auszumitteln habe. Vielleicht lässt sich dies am besten durch Einschließung von Thieren in feste Körper möglich machen, wo, wenn diese nicht etwa nachtheilig auf das Nervensystem einwirkte, wahrscheinlich die Asphyxie länger als unter Wasser dauern würde. Man weiß dass *Hérissant* ähnliche Versuche im Jahr 1777 anstellte. Er verschloß 3 Kröten in, mit Gips angefüllten und versiegelten Schachteln, und fand nach 18 Monaten eine todt, zwei dagegen am Leben. Leider findet sich keine genauere Angabe der nähern Umstände dieser Versuche. Wahrscheinlich aber enthielten die Schachteln Luft, was sich nicht mit dem Zwecke der gegenwärtigen Abhandlung vereinigen lässt. Ich änderte daher den Versuch mit 15 Kröten folgendermaßen ab. Am 2ten Februar 1817 wurden 5 Büchsen von weißem Holze von denen drei 4, die 2 andern $4\frac{1}{2}$ Zoll Länge, und 4 Zoll Breite, $2\frac{1}{2}$ Zoll Tiefe hatten, vom Boden bis zur Mitte ihrer Höhe mit Gips angefüllt, dann die Kröte hineingethan und mit den Händen festgehalten, so dass sie ihre Lage in der Mitte nicht verlassen konnte, hierauf die ganze Büchse mit Gips angefüllt, verschlossen und zugebunden. Fünf andre Kröten that ich mit denselben Vorsichtsmaßregeln in eben so viel kreisförmige Pappbüchsen, welche $3\frac{1}{2}$ im Durchmesser und 2" Höhe hatten. Die fünf übrigen endlich, wurden unter Wasser getaucht erhalten. An demselben Tage waren um Mitternacht, d. h. 8 Stunden nach Anfang des Versuchs, alle Kröten im Wasser gestorben. Am folgenden Tage um 4 Uhr Abends öffnete ich eine der Pappbüchsen, und nahm einen Theil des Gipses weg, worauf das Thier sich zu bewegen und zu quaken anfang, mithin 16 Stunden nach dem Tode der im Wasser befindlichen Kröten noch sehr lebhaft war. Da es sich indessen noch nicht so lange im Gips aufgehalten hatte, als im Wasser untergetauchte Kröten leben können, so verschloß ich es von Neuem, und unter eine, einige Linien höhere Gipslage. Am 15ten März, wo ich die Büchse wieder öffnete, also 19 Tage

nach Anfang des Versuches, fand ich das Thier vollkommen lebendig. Immer ergab sich aus diesem; oft unter zweckmäßigen Umständen, wiederholten Versuche, eine weit längere Lebensdauer im Gips als unter Wasser. Eben so starben Salamander unter Wasser am ersten Tage, während ich von 10, auf die obige Weise am 6ten März in Gips vergrabenen, einen am 26ten April noch am Leben, wenn gleich abgemagert, fand. Die übrigen wurden, bis auf eine spätere Zeit, ununtersucht aufbewahrt. Versuche mit Fröschen gaben dasselbe Resultat, nur ist ihre Lebensdauer kürzer.

Diese Fähigkeit der Amphibien, länger in festen Substanzen zu leben, ist eine höchst merkwürdige Thatsache, indem sie eine Ausnahme von dem allgemeinen Luftbedürfnis zu seyn, und die Kette zu zerreißen scheint, welche alle Thiere in Bezug auf eines der für das Leben wichtigsten Verhältnisse vereinigt. Noch auffallender erscheint sie, wenn man die Lebensdauer dieser Thiere in freier Luft und in festen Substanzen vergleicht. Von acht Fröschen wurden vier an der freien Luft gelassen, eben so viel in ganz trocknen Sand gethan. Am dritten Tage waren von den ersten drei, von den letzten nur einer tödt.

Die Salamander bieten dieselbe Erscheinung in einem noch höhern Grade dar, indem sie eben so kurze Zeit in trockner Luft, und weit längere Zeit in Gips leben.

Aus diesen Thatsachen scheint also zu folgen, das man nicht nur das Leben der Amphibien lange in festen Substanzen bei Entziehung des Luftzutrittes erhalten, sondern sogar dadurch verlängern kann, eine Thatsache, wodurch die bekannten, von glaubwürdigen Zeugen bestätigten Erzählungen von Thieren dieser Art, welche eine nicht zu berechnende Zeit hindurch unter diesen Umständen leben, bestätigt werden würden. Allein so auffallende Thatsachen erfordern eine sehr genaue Prüfung. Der Sand enthält offenbar Luft, allein merkwürdig ist es, daß diese Luft zur Unterhaltung des Lebens dieser Thiere hinreicht. Wahrscheinlich würden sie kaum darin bestehen können, wenn sie nur auf Kosten der Luft leben sollten, welche sie durch die Lungen einziehen. Oben sahen wir, daß die Berührung der Luft, wenn sie

in hinlänglicher Menge vorhanden ist, mit der Haut, zur Unterhaltung des Lebens dient, allein die Porosität des Gipses schien nicht zum Zutritt und zur hinlänglich schnellen Erneuerung der Luft hinreichend, so daß die Thiere durch dieses Mittel leben könnten. Indessen waren genauere Untersuchungen zu Aufklärung jedes Zweifels nöthig, und deshalb wurden mehrmals die folgenden Versuche, immer mit demselben Erfolge gemacht. Eine 5" lange, und 5 bis 6" im Durchmesser haltende offene Röhre wurde an einem Ende mit Gips ungefähr 1" hoch angefüllt und von aussen verschlossen. Nachdem der Gips getrocknet war, brachte ich noch Gips darauf, um die unmerklichen Oeffnungen zu verschliessen. Als alles hinlänglich trocken war, füllte ich die Röhre mit Quecksilber an, kehrte sie in Quecksilber um und sahe bald daß die Luft eindrang und das Quecksilber herabdrückte. Offenbar trat daher die Luft ungehindert in den Gips.

Mit Gips angefüllte Pappbüchsen wie die oben beschriebnen wurden in Wasser und Quecksilber gesetzt, und nach einiger Zeit der Gips ganz davon durchdrungen gefunden. Vielleicht aber reichte die in den Gips von aussen dringende Luft nicht zur Erhaltung des Lebens der Thiere hin? Dies auszumitteln, wurden Frösche, Kröten und Salamander wie bei den vorigen Versuchen in Thon eingeschlossen und nun unter Quecksilber oder Wasser gebracht, um den Zutritt der Luft zu verhindern, allein der Erfolg war nun durchaus nicht mehr derselbe, indem bei 20 Versuchen beständig diese Thiere nicht länger als unter Wasser lebten.

Aus dieser neuen Untersuchung ergiebt sich also, daß die zuerst angeführten, dem Anschein nach den allgemeinen Gesetzen widersprechenden Thatfachen sich sehr wohl mit denselben vereinigen lassen.

Woher aber diese längere Lebensdauer dieser Thiere im Sande oder Thon als im Wasser?

Nur die vollständige Betrachtung aller Erscheinungen, die sie unter beiden Bedingungen bis zu ihrem Tode darbieten, kann diese Aufgabe lösen.

Frösche und Salamander magern sehr schnell an der Luft ab und vertrocknen, dabei werden ihre Bewegun-

gen gemindert, doch dauern diese, bis die Thiere in einen mumienartigen Zustand verfallen, fort, und diese sterben erst, wenn sie keine merkliche Flüssigkeit mehr enthalten.

Bei den obigen Versuchen fand ich die Thiere, wenn die Büchsen 6 bis 10 Wochen nach dem Anfange derselben geöffnet wurden, todt und völlig vertrocknet. Im Sande fand dasselbe Statt. Ich schloß daher, daß in beiden Fällen diese Thiere aus demselben Grunde, wegen der durch die Ausdünstung verlorengehenden und nicht ersetzten Flüssigkeiten, sterben, und daß dieser Verlust im Gips geringer als an der Luft sey.

Folgender, mit 24 Fröschen angestellter Versuch bestätigte dies. Einige wurden der Luft in trocknen Gefäßen ausgesetzt, die übrigen in getrocknetem Sande vergraben und in Gefäße gethan, deren Oeffnung zugebunden war.

Aus mehrern, in Zwischenräumen von 2, 3, 4 bis 5 Tagen angestellten vergleichenden Wägungen ergab sich, daß der Verlust in der Luft immer größer als im Sande war, wie die am Ende des Aufsatzes befindliche Tabelle genauer nachweist. Salamander verhielten sich eben so. Bei einigen, mit Kröten angestellten Versuchen ergab sich, daß der Unterschied im Gips beträchtlicher als im Sande war.

Diese Thiere sterben also in der freien Luft deshalb schneller als im Gips, weil die Verdunstung, die, wenn sie nicht ersetzt wird, für sie eine Todesursache ist, dort schneller geschieht. Diese größere Schnelligkeit der Ausdünstung an der Luft ist leicht erklärlich. Die Theilchen der seltenen Substanzen müssen nothwendig, indem sie den Raum, in welchem sich die Dünste verbreiten, vermindern, und sich ihrer Ausbreitung widersetzen, die Verdunstung in einer gegebenen Zeit bedeutend mindern. Diese Erklärung zu prüfen, experimentirte ich mit Herrn Chevillot vergleichend an Fröschen und Salamandern in atmosphärischer Luft und unter der Luftpumpe, und fand bei vergleichenden Wägungen, daß in derselben Zeit die Thiere in der letztern weit mehr an Gewicht verloren hatten als in der erstern. Zwischen der trocknen und feuchten Luft findet dieselbe Verschiedenheit Statt. Eben

So ergab sich aus vergleichenden Versuchen mit 12 Fröschen und 3 Salamandern über die Asphyxie im luftleeren Raume und im Wasser, das im erstern der Tod schneller als in diesem erfolgt, unstreitig, weil dort diese Thiere wenigstens zwei Todesursachen, der schnellen Verdunstung und der Luftberaubung, ausgesetzt sind.

Aus den obigen Versuchen glaube ich folgende Schlüsse ziehen zu können:

1) Die Luft hat einen vom Athmen unabhängigen Einfluss auf den Lebensprocess der Batrachier.

2) Sie wirkt, mit dem Wasser verglichen, auf das Nerven- und Muskelsystem belebend ein, dagegen bringt das Wasser eine entgegengesetzte Wirkung hervor.

3) Das bloß venöse Blut wirkt hinlänglich belebend ein, um das Leben der Thiere zehnmal länger als es durch die bloße Wirkung des Nerven- und Muskelsystems geschieht, zu erhalten.

4) Diese Thiere können, des Einflusses der Luft auf die Lungen beraubt, länger in ihr als in luftlosem Wasser leben.

5) Unter dieser Bedingung enthält die Luft Kohlensäure, gleichviel ob sie durch die Ausdünstung oder durch die Einwirkung der Luft auf das Blut entsteht.

6) Diese Thiere können lange in Gips oder Sand verscharrt leben.

7) Sie bestehen in diesem Zustande durch die Luft, welche in diese Körper dringt, und sterben, wenn diese ausgeschlossen wird.

8) Diese Verlängerung ihrer Lebensdauer rührt von der Verminderung ihrer Ausdünstung in diesen Körpern im Vergleich mit der in der Luft Statt findenden her.

9) Die Verdunstung ist in einer gegebenen Zeit im luftleeren Raume größer als im Wasser, und die Thiere sterben dort schneller als hier.

In einem andern Aufsatze werde ich die Ursachen, welche die Wirkungen des Scheintodes bei den Batrachiern abändern können, und die Erweckungsmittel aus demselben betrachten.

Tabelle

über den Gewichtsverlust der Frösche und Salamander
unter verschiedenen Bedingungen.

Gewichtsverlust der Frösche.

Tag.	An der offenen Luft. Gewicht vor dem Versuche.	Verlust.	Im Sande. Gewicht vor dem Versuche.	Verlust.
------	---	----------	---	----------

Während 24 Stunden.

	Grammen.	Grammen.	Grammen.	
6. April.	20,105	2,391	18,962	1,752
27. May.	18,696	5,417	21,883	1,859
-	48,406	10,836	20,077	2,444
-	39,358	8,741	15,616	3,506
-	35,426	9,295	16,094	2,444

In 48 Stunden.

6. April.	20,105	4,461	18,909	2,071
-----------	--------	-------	--------	-------

In drei Tagen.

-	23,105	5,736	45,838	3,824
---	--------	-------	--------	-------

In vier Tagen.

-	23,105	7,649	15,085	1,221
-	19,440	7,223	37,924	2,391
13	19,440	7,223	37,924	1,965

In fünf Tagen.

-	19,918	4,833	28,608	1,487
18	33,569	11,048	18,962	3,877
-	42,226	15,244	17,794	2,071
-	35,692	4,461	18,909	2,550

Gewichtsverlust der Frösche.

In 1 St. 55 Minuten.

Tag.	In freier Luft.			Unter dem Recipienten.
16. Jun.	18,378	0,372	30,806	2,018
-	22,839	0,266	22,202	1,062
-			23,052	0,965

In 1 Stunde 30 Minuten.

18. Jun.	20,502	0,398	21,246	0,663
-	22,520	0,372	21,405	2,841
-	24,274	0,478	26,399	0,823

Gewichtsverlust der Salamander.

In 2 St. 45 Minut.

19. Jun.	6,215	0,212	6,427	0,769
-	5,842	0,238	8,259	0,557

Vergleichung der Lebensdauer der im Wasser und im luftleeren Raum scheinodt gewordenen Frösche und Salamander.

Tag.	Frösche im luftleeren Raum.	Frösche im Wasser.
16. Jun.	No. 2. und 3. lebten 1 St. 55 Min.	No. 1. lebte 3 St. 15 M.
-	No. 1. lebte 3 St. 15 M.	- 2. - 3 St. 45 M.
-		- 3. - 6 St.
18. Jun.	No. 1. 2. 3. lebten $\frac{1}{2}$ St.	- 1. - 2 St. 45 M.
		- 2. u. 3. lebten einige Minuten länger.
	Salamander im luftleeren Raum.	Salamander im Wasser.
19. Jun.	No. 1. u. 2. lebten 2 St. 45 Min.	No. 1. lebte 6 St. 45 M.

2. *F. Rossi* über den Scheintod. (Aus den *Mém. de Turin* f. 1809 — 1810. Turin 1811. p. 67 — 85.)

Um sowohl die Unterscheidungsmerkmale des Scheintodes vom wahren Tode, als die sichersten Hülfsmittel auszumitteln, stellte ich folgende Versuche an.

Erster Versuch. Ein Hund von ungefähr einem Jahre wurde so lange in Wasser getaucht, bis die krampfhaften Bewegungen aufhörten, welche dem, durch das Wasser verursachten Scheintode vorangehen und durch die Anstrengungen der Natur zu Herstellung einer dem Leben durchaus nothwendigen Verrichtung entstehen. Hierauf wurde er herausgenommen, und, ohne die großen Halspulsadern zu berühren, schnell alle Befestigungen des Zungenbeins an der Zungenwurzel durchschnitten. Hierbei erfolgten keine Zeichen von Empfindung, einige schwache Bewegungen der Kieferzungenbeinmuskeln und der Kinnzungenmuskeln abgerechnet. Der Kehildeckel verließ die Stimmritze genau. Schnell wurde der Kopf geöffnet und atmosphärische Luft in die Luftröhre geblasen, während eine Säule von 50 Plattenpaaren auf das Thier einwirkte. Bald hob sich der Kehlideckel, fast augenblicklich traten Athmungsbewegungen ein, dauerten aber nur 5 bis 6 Minuten, worauf der Tod erfolgte, ungeachtet einige Bewegungen des Herzens und der Kopfpulsadern Statt gefunden hatten.

Zweiter Versuch. Ich verfuhr auf dieselbe Weise mit einem 14 Monate alten Hunde, nur nahm ich ihn früher, schon als die krampfhaften Bewegungen etwas schwächer wurden, heraus. Dieselben Theile wurden durchschnitten, wobei das Thier Zeichen von Schmerz, aber ohne einen Laut auszustossen, gab. Der Kehlideckel verhielt sich wie beim ersten Hunde, und hob sich, als ich den Galvanismus, wie dort, anwandte. Die Athmungsbewegungen kehrten zurück, und das Thier erholte sich vollständig. Eben so hat mein College *Vassalli-Eandi* bloß durch den Galvanismus ertrunkene Thiere wieder hergestellt.

Zwei Tage nachher starb das Thier, doch schwerlich an der Wunde, die erfahrungsmässig beim Menschen heil-

bar ist, sondern wahrscheinlich an dem hohen Grade von Asphyxie, welcher Statt gefunden hatte.

Wie der zweite Hund kehrte ein dritter, zweijähriger durch den Galvanismus schnell in 6 Minuten ins Leben zurück. Der Kehldeckel verschloß die Stimmritze. Zwei Stunden nachher wurde er wieder in das Wasser gebracht. Die Stimmritze war auf dieselbe Weise durch den Kehldeckel verschlossen. Durch den Galvanismus wurde das Leben abermals hergestellt. Fünf Stunden nachher brachte ich das Thier abermals in das Wasser und liefs es darin, bis jede Bewegung aufhörte, wobei ich bemerkte, dafs fast in demselben Augenblicke sich der Kehldeckel aufrichtete.

Dritter Versuch. Einen andern, 18 Monate alten Hund liefs ich drei Minuten nach dem gänzlichen Aufhören aller krampfhaften Bewegungen unter Wasser. Beim Herausziehen stand ihm der Schaum vor dem Munde. Der Kehldeckel wurde aufrecht stehend gefunden. Einblasen von Luft nach gemachtem Kehlkopfschnitte und Anwendung des Galvanismus waren völlig fruchtlos. Das Wasser war in die Luftzellen gedrungen.

Immer fand ich bei Wiederholung der Versuche an Kaninchen und Hühnern, (?) dafs, so oft das Athmen noch nicht lange unterbrochen gewesen war, der Kehldeckel die Stimmritze genau verschloß, diese dagegen offen war, wenn der Scheintod in wahren Tod übergegangen war.

Vierter Versuch. Beim Ertrinken findet nur Mangel der atmosphärischen Luft Statt, und die Erregbarkeit der Theile wird nicht so schnell als durch die Einwirkung irrespirabler Gasarten zerstört, vielmehr erhält sie sich noch einige Stunden, ungeachtet der Tod wirklich eingetreten ist; unter der letztern Bedingung dagegen wird das Nervensystem schnell getödtet. Daher gehen dort dem Tode heftige Krämpfe, hier nur schwache, oder, besonders wenn das Thier gerade schläft, gar keine Bewegungen voraus.

Ein viermonatlicher Hund wurde unter eine Glasglocke gebracht und Kohlenäure zu der darin enthaltenen Luft gelassen. Vorher war er unruhig und bewegte sich lebhaft, nachher wurde er ruhiger und betäubt, nach

leichten Krämpfen scheidet. Zutritt der atmosphärischen Luft rief ihn bald ins Leben zurück.

Einige Zeit darauf wiederholte ich denselben Versuch, bis ich ihn für scheidet halten konnte. Hierauf wurde er 2 bis 3 Minuten in die freie Luft gebracht, ohne daß Erweckungsmittel angewandt wurden, dann galvanisirt, worauf die Brusteingeweide sich, aber nur kurze Zeitlang, bewegten. Die Muskeln der Gliedmaßen wurden wenig durch den Galvanismus erregt. Das Thier war wirklich todt. Den Kehledeckel fand ich aufgerichtet.

Fünfter Versuch. Der vorige Versuch wurde an einem 9 Monate alten Hunde wiederholt. Ohne Anwendung des Galvanismus wurde dieser zum zweitenmal unter der Glocke hervorgezogen, wo er in demselben Grade als der vorige der Einwirkung der Kohlenäure ausgesetzt gewesen war, und die in dem 1sten, 2ten und dritten Versuche erwähnten Theile untersucht. Der Kehledeckel stand in die Höhe. Durch eine gekrümmte Röhre wurde Luft in den Kehlkopf getrieben, während ich den Galvanismus zugleich anwandte, worauf zehn Minuten lang deutliche Athmungsbewegungen eintraten. Nach dem nun erfolgten Tode wurden noch 30 Minuten lang durch den Galvanismus in den Muskeln der Gliedmaßen schwache Bewegungen erregt.

Sechster Versuch. Ein Hund von 10 Monaten wurde durch Schwefelwasserstoffgas asphyxirt, und durch, in die Luftröhre, mittelst der Laryngotomie eingeblasene atmosphärische Luft ins Leben zurückgerufen; ein anderer, auf dieselbe Weise scheidet gemachter, durch auf die Nasenschleimbaut angebrachtes Ammonium gerettet. Ein dritter, der sich selbst ohne Hülfe überlassen ward, schien 20 Minuten, nachdem er unter der Glocke hervorgekommen worden war, wirklich todt. Er wurde ohne Erfolg galvanisirt, der Kehledeckel aufgerichtet gefunden. Ein vierter wurde, nachdem er unter der Glocke hervorgezogen worden war, galvanisirt, zugleich blies ich ihm Luft durch die Nase, und rettete ihn dadurch.

Siebenter Versuch. An Hunden, Kaninchen und Hühnern mit Stickgas auf dieselbe Weise angestellte Versuche hatten denselben Erfolg als die erzählten. Die tödtlichen

Ausflüsse von *Datura Stramonium* und *Atropa Belladonna* L. asphyxiren, wie irrespirable Gasarten, und immer fand ich bei der Unterfuchung den Kehldeckel aufgerichtet. Die Leichen der, durch alle diese Medien getödteten Thiere faulen sehr schnell, die der ertränkten dagegen nicht schneller als gewöhnlich.

Achter Versuch. Fische, namentlich *Schleihen*, sterben in mit Kohlen säure oder Schwefelwasserstoffgas geschwängertem Wasser sehr schnell, während sie heraus zu kommen, und die atmosphärische Luft zu athmen suchen. Sie faulen dann schnell, während sie ohne zu sterben einige Zeit aufser dem Wasser leben und dann nicht so schnell faulen.

Neunter Versuch. Einem einmonatlichen Lamme wurde die Nase genau verstopft, dann Wasser mit einer weiten Spritze in den Mund getrieben. Hierauf trat ein krampfhafter Husten ein, der bald in allgemeine, drei Minuten lang daurende Konvulsionen überging, wobei der Mund verschlossen war. Die Nase wurde schnell freigemacht, und Luft durch ein gekrümmtes, bis in den Rachen gebrachtes Rohr eingeblasen. Die Operation war ohne Erfolg, würde es aber nicht gewesen seyn, wenn der Kehldeckel aufgerichtet gewesen wäre. Nun wurde sogleich die Laryngotomie gemacht, und das 5 Minuten lang scheinodt gewesene Thier durch die unmittelbar in die Luftröhre eingeblasene Luft gerettet. Nach 5 Tagen starb es an Lungenentzündung, vermuthlich weil die Wunde des Kehlkopfs nicht verschlossen wurde.

Zehnter Versuch. Derselbe Versuch ganz mit demselben Erfolg bei einem Lamme, einem Hunde und einem Kaninchen. Das letztere wurde zuerst, ohne Freimachen der Nase, durch die Laryngotomie fast augenblicklich gerettet. Dem von Krämpfen ergriffnen Hunde wurden die bei Versuch 1. 2. 3. erwähnten Theile durchschnitten, und der Kehldeckel so stark niedergedrückt gefunden, daß der Luftzutritt vollkommen unmöglich war. Nach gemachter Laryngotomie wurde Luft eingeblasen, worauf sogleich das Athmen zurückkehrte und das Thier gerettet wurde. Das Lamm wurde, nachdem die Krämpfe aufge-

hört hatten, und der Scheintod eingetreten war, nach freigemachter Nase zwei Minuten lang ohne Erfolg mit einer Säule von 50 Plattenpaaren galvanisirt, eben so ohne Erfolg Luft nach gemachter Laryngotomie eingeblasen. Die Bewegungen der Muskeln der Gliedmaassen waren nur sehr schwach. Der Kehldeckel stand aufrecht. Die schwachen, durch die Einwirkung der Säule sollicitirten Bewegungen der entblößten Muskeln dauerten nur ungefähr $\frac{1}{2}$ Stunde.

Beobachtung. Ein Mann von 28 Jahren litt seit dem 19ten Jahre an epileptischen Anfällen, welche zuletzt täglich zu derselben Stunde wiederkehrten. Bei einem solchen, der so heftig war, das man den Kranken für todt hielt, wurde ich zu ihm gerufen. Da der Anfall schon 45 Minuten gedauert hatte, machte ich die Laryngotomie, blies Luft ein, und stellte dadurch Athmen und Kreislauf allmählich vollkommen her. Nach $\frac{1}{2}$ Stunde Ruhe aber trat ein neuer Anfall, 5 Minuten nachher ein heftiger Blutfluß aus Mund, Nase und der Wunde im Kehlkopf ein und bald erfolgte der Tod. Bei der 24 Stunden nachher gemachten Section wurde der Kehldeckel aufrecht und ein starkes Extravasat im Schädel gefunden.

Wegen der Uneinigkeit der Schriftsteller über den Zustand des Kehldeckels bei Ertrunkenen, ist man über die anzuwendenden Rettungsmittel im Streit. Nach einigen ist die Bronchotomie durchaus nothwendig, nach andern reicht Einblasen von Luft mittelst durch den Mund oder die Nase bis zum Kehlkopf gebrachter gekrümmter Röhren hin; andre empfehlen Tabaksklystiere, und neuerlich hat man unter andern Mitteln auch den Galvanismus angerathen.

Ueber die Hülfe bei Erstickung durch irrespirable Gasarten ist man einiger, und rath allgemein, die Leidenden in die frische Luft zu bringen, und Reizmittel auf die Nase wirken zu lassen. Durch meine Versuche glaube ich zwar den Gegenstand nicht völlig aufgeklärt zu haben, indessen glaubte ich sie um so mehr vorlegen zu

zu dürfen, als niemand bei vom Scheintode durch Ertrinken oder Athmen irrespirabler Gasarten geretteten Personen wissen kann, in welcher Lage sich der Kehldeckel während des Scheintodes befand, den man bei wirklich auf diese Weise Gestorbenen aufrecht stehend fand. In Bezug auf die Frage, ob beim Ertrinken Wasser in die Lungen dringt, glaube ich, daß, so lange ein Thier bloß scheidt ist, höchstens etwas Wasserdunst im Anfange der Krämpfe, nachher aber, während des Scheintodes, nichts weiter eindringt, erst mit dem wirklichen Tode der Kehldeckel sich wieder aufrichtet, und nun das Wasser eintritt. Das Umkehren des Körpers von Ertrunkenen ist daher unnütz und schädlich, unnütz, weil, wenn es zu einer Zeit geschieht, wo schon Wasser in die Lunge drang, der Tod schon eingetreten ist, schädlich, weil, wenn es früher angewandt wird, der Tod eben durch diese Stellung erfolgt.

Folgende Resultate glaube ich aus meinen Untersuchungen ziehen zu dürfen.

I. Beim Scheintode durch Wasser ist der Kehldeckel immer niedergedrückt. Das Einblasen von Luft durch in die Nase oder den Mund gebrachte krumme Röhren ist entweder unnütz oder gefährlich: ersteres, wenn der Kehldeckel nach erfolgtem wahren Tode aufrecht steht, letzteres, weil man beim Scheintode diesen Theil noch tiefer in den Kehlkopf einzudrücken Gefahr läuft. Da nun der Mangel der atmosphärischen Luft die Hauptursache des Scheintodes ist, so muß man sogleich die Laryngotomie oder Tracheotomie machen, um schnell Luft in die am meisten leidenden Lungen dringen zu lassen, und dadurch auf doppelte Weise, durch ihren specifischen Reiz und durch den mechanischen Stoß, womit sie eingetrieben wird, auf sie einzuwirken. Zugleich ist der Galvanismus anzuwenden.

II. Ist die mit andern Mitteln gebrauchte Tracheo- oder Laryngotomie ohne Erfolg angewandt worden, so war das Thier schon todt und der Kehldeckel bestimmt aufgerichtet, das Einblasen von Luft durch Mund und Nase unnütz.

III. Auch bei durch irrespirable Gasarten Erstickten ist diese Operation, in Verbindung mit andern Mitteln, vorzüglich dem Galvanismus, anzuwenden.

IV. Da auch andre, auf ähnliche Weise als das Wasser und irrespirable Gasarten wirkende Ursachen, z. B. die Epilepsie, andre Arten von Krämpfen, tiefe Ohnmachten, gewisse Schlagflüsse, den Scheintod herbeiführen können, so muß auch hier, jedoch ohne Weglassung anderer Hülfsmittel, diese Operation schnell gemacht werden, weil, wenn dadurch das Athmen hergestellt wird, der Kreislauf wieder seinen Anfang nehmen, und so, es müßten denn organische Fehler vorhanden oder der wahre Tod schon eingetreten seyn, das Leben gerettet werden kann.

Diese Sätze sind desto wichtiger, da wir kein gültiges Unterscheidungsmerkmal des wahren und des Scheintodes haben, und die Operation sehr einfach ist.¹⁾

III. Zur Lehre von den Giften.

I. Giftorgan des Ornithorynchus. (Aus dem Bulletin de la soc. philom. Mai 1817. p. 82 — 84.)

Am 18. März 1817 wurde in der Linnéischen Gesellschaft ein Brief von Herrn *Jameson* an Herrn *Maclay* vorgelesen, der die Angabe einer merkwürdigen Eigenthümlichkeit enthielt, welche der *Ornithorynchus paradoxus* darbietet. Herr *Jameson* der sich jetzt in Neuholland aufhält, verwundete eines dieser Thiere durch einen schwachen Flintenschuß. Sein Begleiter, der das Thier aufnehmen wollte, wurde durch einen Hieb mit dem Sporn des Hinterfußes in den Arm verletzt. In kurzer Zeit schwoll das Glied an, und alle Zeichen, welche den Biss giftiger Thiere begleiten, stellten sich ein, wichen zwar dem äußern Gebrauche des Oels und dem innern des Ammoniums; indessen litt der Mann lange an einem heftigen Schmerz, und konnte über einen Monat lang den Arm nicht gebrauchen. Bei Unterluchung des Sporns fand man ihn hohl und konnte angeblich das Gift ausdrücken.

1) Indessen kann man sich wohl meistens die Tracheotomie durch Vorziehen des Kehldeckels mittelst der Zunge ersparen. M.

Da die vorstehende Beobachtung zu eigenthümlich war, so wurden von Herrn *Blainville* zwei *Ornithorynchen*, welche sich in dem Pariser Museum finden, untersucht und folgende Thatfachen ausgemittelt.

Der, von der Aehnlichkeit mit dem an der Fußwurzel sitzenden Sporn der männlichen Hühnervogel mit demselben Namen belegte Theil des *Ornithorynchus* nimmt eine ganz andre Stelle ein. Er befindet sich beinahe am Ende der äußern Seite des Fußes, ungefähr in der Mitte der Gegend zwischen dem untern Ende der beiden Unterschenkelknochen und dem Fersenbeine, allein, ohne mit dem Knochen eingelenkt zu seyn, indem er in der That nur mit der Haut verbunden ist. Auch schien er deutlich beweglich, namentlich nach innen und vorzüglich nach hinten, welches auch seine gewöhnliche Richtung ist, biegsam. Seine Dicke und Länge, selbst der Grad seiner Spitzheit scheinen viele Verschiedenheiten darzubieten, und nach der allgemeinen Meinung kommt er nur den Männchen zu. Er ist weder ein Sporn noch eine sechste Zehe oder Nagel, sondern ein, den *Ornithorynchen* ganz eigenthümlicher Apparat.

Außerlich sieht man nur eine Art Hornspitze, die kegelförmig, mehr oder weniger gekrümmt ist, und ziemlich fest an der Haut hängt, welche an ihrer Grundfläche einen Wulst bildet, und in welche sie, bis zu einer sehr merklichen Zusammenziehung, ziemlich tief eindringt. In der Nähe ihrer, oft sehr abgestumpften Spitze, befindet sich an der gewölbten Fläche eine ziemlich große, eisförmige Oeffnung, welche sich gegen die Grundfläche in eine Furche verlängert, und durch welche die Spitze des sogleich zu betrachtenden Knochens austreten kann. Die Grundfläche der ausgehöhlten Fläche der hornartigen Hülle zeigt eine Art von Leiste oder Falte, welche vorzüglich an ihrer, am Rande der Höhle befindlichen Oeffnung deutlich ist, aus einer schuppenartigen, graugelben, fast durchsichtigen, überall, vorzüglich aber gegen die Spitze, sehr dünnen Substanz besteht.

In diesem Behälter findet man wirklich ein Angriffsorgan, welches vielleicht nicht seine ganze Höhle anfüllt, aber von einer weißlichen, schleimartigen Substanz umgeben ist. Das Organ selbst hat ungefähr die Gestalt des

Behälters, ist aber mehr pfriemenförmig, weit spitziger, und besteht aus einer Substanz, die im zusammengetrockneten Zustande den in ihrem Innern enthaltenen Kanal etwas durchschimmern läßt. Ein runzlicher, an ihrer Grundfläche befindlicher Wulst verbindet sie mit der Haut, und an ihrem spitzen Ende befindet sich eine sehr feine, schiefe Spalte, welche im Ruhezustande die Oeffnung der Scheide berührt.

Oeffnet man diese Art von Zahn sorgfältig, so findet man ihn durchaus hohl, und sieht, daß seine, an der Wurzel sehr dünnen Wände allmählich gegen die Spitze dicker werden. Diese Höhle enthält einen, höchst wahrscheinlich giftigen, aus einer Blase und einem Kanal zusammengesetzten Apparat. Die Blase, welche mit ihrem Grunde gegen die Bänder der Fußknochen gerichtet ist, war in dem Zustande, worin ich sie sah, gelblich, sehr hart und etwas gerunzelt, doch konnte ich ihre Höhle leicht erkennen, und bemerkte, daß sie nach außen in einen engen Kanal übergeht, der zweimal länger als sie ist, in dem Knochenkanal verläuft, und sich in der, an ihrer Spitze befindlichen Oeffnung endigt.

Ich konnte, weil ich weder frische, noch in Branntwein gut erhaltne Thiere untersuchen konnte, nicht ausmitteln, ob die beschriebnen Organe allein den Giftapparat ausmachen, oder ob sich außer der Blase ein Absonderungsorgan findet, welches seine Flüssigkeit nur in sie sendet; das erstere ist mir indessen wahrscheinlicher.

Auf jeden Fall ist so viel gewiß, daß die Ornithorynchen, und sehr wahrscheinlich auch die Echidnen, ein Vertheidigungsorgan haben, wodurch sie für die Schwäche ihres übrigen Baues, und vorzüglich ihres Zahnapparates entschädigt werden. Ob es aber gegen ihre Feinde, oder gegen die Thiere, welche ihnen zur Nahrung dienen sollen, bestimmt sey, läßt sich bis jetzt noch nicht wohl bestimmen, ungeachtet ich mehr für die erstere Meinung bin. Gewiß ist es wohl, daß ein so zusammengesetzter Apparat weder für eine bloße Zierde, noch für ein Kampforgan der Männchen um den Besitz der Weibchen, wie der Sporn der Hähne, und noch weniger bloß für ein Organ zum Festhalten der Weibchen bei der Begattung

anzusehn ist, ungeachtet alle Schriftsteller es nur den Männchen zuschreiben ¹⁾).

2. Versuche und Beobachtungen über die Wirkung verschiedner Gifte und anderer Substanzen auf die Thiere. Von *Vassalli-Eandi*, *Roffi* und *Borsarelli*. (Aus den *Mém. de Turin* 1813. p. 417.)

Seit mehrern Jahren beschäftigen sich die Verfasser dieses Aufsatzes mit Untersuchungen über den Gegenstand desselben, *Vassalli-Eandi* vorzüglich mit den Wirkungen verschiedner Gifte und andrer Substanzen auf die Pflanzen, *Roffi* vorzüglich mit der Wirkung derselben auf die verschiednen Systeme der Thiere, *Borsarelli* mit den Verwandtschaften der verschiednen Substanzen, den Abänderungen, welche sie durch ihre verschiednen Verbin-

- 1) Am wahrscheinlichsten ist das merkwürdige Organ, wenn es damit völlig seine Richtigkeit hat, wohl zugleich Vertheidigungs- und Angriffswaffe, um das zur Nahrung dienende Thier schneller zu tödten. Die Anwesenheit eines Giftorgans überhaupt, eines auf diese Weise angeordneten insbesondere, ist bei einem, den Amphibien fast mehr als den Säugthieren verwandten Vierfüßer schon deshalb höchst merkwürdig, weil es die Amphibienähnlichkeit vermehrt. Unter den eierlegenden Vierfüßern bietet die giftige Sohle der *Gecko's* nur eine höchst entfernte Aehnlichkeit dar; dagegen kommt es fast ganz mit den Giftzähnen der Schlangen überein, und dürfte wegen der dadurch bewirkten Vergrößerung der Analogie zwischen den Kiefern und den Gliedmaßen ein desto größeres Interesse erwecken, als gerade bei den Schlangen, und namentlich wieder unter ihnen am meisten bei den giftigen, die beiden Kieferhälften durch ihre Nichtvereinigung unter einander und darin begründete äußerst große Beweglichkeit, die größte Analogie mit den Gliedmaßen an den Tag legen. In Rücksicht auf die Stelle, den Bau, und die, nach der allgemeinen Annahme Statt findende Beschränkung auf das männliche Geschlecht kommt übrigens dieses Organ am meisten mit dem der männlichen Rochen und Haifische überein. M.

dungen erleiden, und den Eigenthümlichkeiten, welche sie allein, oder in Verbindung mit andern darbieten.

Von Zeit zu Zeit werden sie die Resultate derselben mittheilen. Die gegenwärtigen betreffen die Wirkungen des Upas, des Opiums, der Nux vomica, der Extracte des Schierlings, des Rhus radicans, der Lactuca virofa, des Opiums, des Kirschchlorbeerwassers, des flüssigen Ammoniums, der Kanthariden, des Phosphors, des Quecksilbersublimats, der Oxyde des Kupfers, des Bleies, des rothen Quecksilberoxyds und des Brechweinsteins.

Erste Reihe.

1) *Upas Tiente* 1). 1) Etwa 7 Gran wurden in Wasser aufgelöst, durch eine Wunde in die seitlichen Beuger des Halses eines jungen Huhnes eingebracht. Als dieses 40 Tage nachher getödtet wurde, zeigte die Wunde nichts Besonderes.

2) Dasselbe, als ein junges Huhn 40 Tage, nachdem es eben so viel verschluckt hatte, getödtet ward.

3 und 4) Dasselbe bei ähnlichen Versuchen mit Kaninchen.

Mehrere Stücken Holz wurden 24 Stunden lang in ungefähr 6 Drachm. Wasser gelegt, welches 3 Drachm. Upas aufgelöst enthielt. Man verletzte mit daraus geschnitzten Pfeilen, die man theils trocken werden liefs, theils feucht einbrachte, Frösche in der Seite, und fand, dafs die auf diese Art verletzten länger als ein anderer lebte, der mit einem unvergifteten verwundet wurde. Ein Frosch, der ein, in dieselbe Flüssigkeit gelegtes Stück eines Rübenblattes verschluckt hatte, starb nach sechs Tagen.

1) Herr *Vassalli - Eandi* erhielt von Herrn *Koreff*, dem er während dessen Aufenthalte zu Turin mehrere Versuche mittheilte, eine beträchtliche Gabe dieses Upas. Er war in kleinen tonnenförmigen Gefäfsen aus mit einander verbundenen Binsen enthalten, hatte aber, wie die Versuche beweisen, alle Kraft verloren.

Date	Description	Amount
1891. 8. 23.	To Balance	100.00
1891. 8. 24.	By Cash	50.00
1891. 8. 25.	To Cash	25.00
1891. 8. 26.	By Cash	75.00
1891. 8. 27.	To Cash	30.00
1891. 8. 28.	By Cash	40.00
1891. 8. 29.	To Cash	60.00
1891. 8. 30.	By Cash	80.00
1891. 8. 31.	To Cash	90.00
1891. 9. 1.	By Cash	100.00
1891. 9. 2.	To Cash	110.00
1891. 9. 3.	By Cash	120.00
1891. 9. 4.	To Cash	130.00
1891. 9. 5.	By Cash	140.00

By Cash

To Cash

By Cash

To Cash

By Cash

Tabelle

über die Wirkungen verschiedener Gifte auf Frösche.

In Pillenform verchluckte Substanzen.	Zahl der Frösche.	Gewicht der verchluckten Substanzen.	Stunden, zu welchen sie verchluckt wurden.		Bemerkungen.	Tod.		Zeit, während der sie durch die Galvanische Säule erkennbare Irritabilitätsäusserungen gaben.	
			St.	Min.		Stund.	Min.	Stund.	Min.
Quecksilber-sublimat.	I	Ungef. $\frac{1}{3}$ Gr.	9	30	Nach 5 Minuten ausgebrochen.	11	34	I	57
	I	Bein. 1 Gr.	9	31	Zuckungen.	10	54	I	38
	I	Etwas über 1 Gr.	9	32		10	30	I	42
	I	1 $\frac{1}{2}$ Gran.	9	33		10	23	I	52
Kupferoxyd.	I	2 $\frac{1}{2}$ Gran.	10	2	Befändige Reizung.	11	17	2	23
	I	5 Gran.	10	4	Nach 3 Minuten ausgeworfen.	2	32	1	46
Weißes Bleioxyd.	I	Bein. 1 Gr.	10	3	Nach 1 Stunde ausgeworfen.	In der Nacht.			
	I	5 Gran.	10	3	Nach einigen Minuten ausgeworfen.				
Roths Quecksilberoxyd.	I	1 $\frac{1}{2}$ Gran.	10	4	Zufammenziehung.	3	22	1	38
	I		10	4		2	46	2	11
Brechweinstein.	I	Faß 1 Gr.	10	22	Sprang 10 Minuten hernach umher.	10	55	2	3
Nux vomica.	I	2 $\frac{1}{2}$ Gran.	9	40	Beständig unruhige Bewegungen.	10	3	1	53
	I	5 Gran.	9	41		10	40	2	3
	I	Bein. 7 Gr.	9	42		10	51	I	49
	I	Ueber 8 Gr.	9	43		9	58	I	6
Verkaufliches Opium.	I	Faß 1 Gr.	10	6	20 Minut. nachher ausgeworfen.				
	I	1 $\frac{1}{2}$ Gran.	10	6					
Gummöles Opiumextract.	I	Faß 1 Gr.	10	5	10 Minut. nachher starker Krampf.	10	49	2	18
Schierlings-extract.	I	2 $\frac{1}{2}$ Gran.	10	4	Bald nachher Schlaf.	11	10	I	38
	I	5 Gran.	10	5		10	57	I	59
	I	Bein. 7 Gr.	10	6		11	5	I	43
	I	Ueber 8 Gr.	10	7		11	2	I	52
Extract von Rhus radicans.	I	2 $\frac{1}{2}$ Gran.	10	12	Krämpfe.	11	5	2	23
	I	5 Gran.	10	13		10	54	1	43
	I	Faß 7 Gr.	10	14		10	48	2	1
	I	Ueber 8 Gr.	10	15		10	40	1	48
Extract von Lactuca virofa.	I	2 $\frac{1}{2}$ Gran.	10	18	Eingefchlafert.	12	50	I	56
	I	5 Gran.	10	19		12	22	2	7
	I	Faß 7 Gran.	10	20		11	51	2	11
	I	Ueber 8 Gr.	10	21					
Extract von Menispermum Cocculus.	I	1 $\frac{1}{2}$ Gran.	10	7	Nach 25 Minuten heftiger Krampf und Tod nachdem sie ein Geschrei ausgeflossen.	10	51	I	55
	I	3 Gran.	10	7		10	32	I	49
Phosphor.	I	Ungef. $\frac{1}{3}$ Gr.	10	18	Beständige unruhige Bewegung.	1	47	2	13
	I	Bein. 1 Gr.	10	18		11	16		
	I	1 $\frac{1}{2}$ Gran.	10	18		10	43	2	41
Kantheriden.	I	Ein Schluck.	10	18	Lebte 26 Stunden.				
Kirchlorbeerwaller.	I	3 Tropfen.	8	44		9	32 Abends	I	46
	I	6 - -	8	44					
	I	8 - -	8	44					
	I	12 - -	8	45					
	I	15 - -	8	45					
I	20 - -	8	45	3	6	2	8		
Flüßiges Ammonium.	4	Jedem 1 Tropfen.			Nach 8 Minuten starben alle.				

II) *Quecksilbersublimat*. Ungefähr 3 Drachmen dieses Salzes wurden in 6 Drachm. Schleim aufgelöst und 24 Stunden lang, wie beim vorigen Versuche, Pfeile hineingelegt.

Ein Frosch, dem ein solcher Pfeil leucht in die Seite gestoßen wurde, starb nach 3 Stunden 37 Minuten. Ein anderer, dem er getrocknet eingebracht wurde, nach 3 Stunden 37 Minuten. Ein dritter, der ein, in diese Auflösung gelegtes Stück eines Rübenblattes verschluckt hatte, lebte nur 1 Stunde 49 Minuten.

Die *zweite Reihe* wurde, um Wiederholung zu vermeiden, in die beigefügte Tabelle gebracht ¹⁾). Mehrere Frösche suchten die Substanzen auszubrechen und mit den Vorderfüßen aus dem Munde zu holen, erreichten auch zum Theil diesen Zweck sogleich. Nicht alle Versuche, eben so wenig die Zeit des Todes, wenn dieser nicht in den ersten 24 Stunden Statt fand, wurden angeführt, weil er, wenn er später eintrat, sehr leicht eine andre Ursache haben konnte.

Dritte Reihe. Diese Reihe von Versuchen hatte vorzüglich die Ausmittelung der durch jede Substanz vorzugsweise angegriffnen Systeme zum Gegenstande.

Die am Abend mit den in der beigefügten Tabelle angegebenen Substanzen vergifteten Frösche zeigten Folgendes:

1) *Quecksilbersublimat*. Der Frosch war todt. Die Haut sehr fest und genau mit den unterliegenden Theilen verbunden, Muskeln sehr blaus und hart, Unterleibswände und Leber brandig, Magen und Anfang des Darmkanals sehr hart und im Innern mit Brandflecken besät. Nerven weit schlaffer als gewöhnlich, so daß sie beim Schneiden und Zerren viel weniger Widerstand leisteten. Arterien voll schwarzen und sauligen Blutes. Galvanismus ohne Wirkung.

2) *Kupferoxyd*. Muskeln blaus, Haut fest, Leber blutvoll, sehr gelb, der Fäulniß nahe, Magen am großen Ende brandig, alle übrigen Eingeweide und der Unterleib voll Blut. Das Thier war noch in Krämpfen. Die Wirkungen des Galvanismus sehr stark und andauernd.

1) Hierzu die mit S. 635 bezeichnete Tabelle.

3) *Roths, weißes und halbverglastes Bleioxyd.* Der zweite Frosch war todt, ungeachtet alle zugleich das Gift erhalten hatten, die übrigen lebten noch. Haut schlaff, Magen entzündet, stark durch Luft ausgedehnt, Därme zusammengeschnürt, Leber schwärzlich und weich. Gehirn und Nerven voll Blut und weich, Muskeln sehr blafs und weich. Der todtte Frosch gar nicht, die übrigen kaum für den Galvanismus empfänglich.

4) *Roths Quecksilberoxyd.* Der Frosch war todt. Blutergießung im Schädel. Muskeln ungewöhnlich blafs und fest, Magen durch Luft ausgedehnt, schwärzliche Flecken in der Nähe des Pfortners, Leber grün und faul. Starke und langanhaltende Wirkung des Galvanismus.

5) *Brechweinstein.* Der Frosch war todt. Muskeln sehr blafs und zur Fäulniß geneigt, Leber sehr groß und angeschwollen, Magen entzündet, seine und des dünnen Darmes Wände verdickt, Nerven fast faul, Galvanismus unwirksam.

Ein anderer Frosch wurde in dem Augenblick, wo er kein Lebenszeichen mehr gab, untersucht. Allgemeines Emphysem, Magen mit verdickten Wänden stark zusammengezogen, Leber brandig, Gehirn blutvoll und Blut in seine Höhlen ergossen, Nerven trocken, Muskeln blafs und steif. Galvanismus einige Augenblicke sehr wirksam, dann ohne Wirkung. Die Zuckungen traten bei seiner Anwendung wieder ein, nachdem die Muskeln äußerlich mit oxygenirter Salzsäure benetzt worden waren. Da eine zweite Pause eintrat, wurden sie durch Eintauchen in bloßes Wasser hergestellt.

6) *Nux vomica.* Haut des todtten Frosches weit fester als gewöhnlich, Blutergießung unter den Kopfbedeckungen, Muskeln sehr blafs, Gehirn sehr weich, Blut in seinen Höhlen, Magen sehr stark durch Gas ausgedehnt, mit sehr festen Wänden. Galvanismus unwirksam.

7) *Menispermum Cocculus.* Der Frosch war noch am Leben. Haut lederartig, Muskeln sehr blafs, von Lymphe strotzend, zum Brande geneigt, Magen fast normal, Arterien voll schwarzen Blutes, Hirn und Nerven normal, starke, aber kurz dauernde galvanische Erschei-

nungen. Bei einem andern, der auch noch lebte, die Haut der Fäulniß sehr nahe, Magen und Darm stark zusammengezogen, lederartig, Gehirn weich, Nerven fest, starke galvanische Erscheinungen.

8) *Kirschlorbeerwasser*. Der todte Frosch überall emphysematös, Muskeln sehr blafs, weich, Magen voll Luft, Därme entzündet, Blutgefäße kaum sichtbar, Nerven sehr mürbe, Gehirn schwärzlich, fast keine galvanischen Erscheinungen.

Bei einem andern noch lebenden, durchaus ähnliche Erscheinungen.

9) *Schierlingsextract*. Die Haut des todten Frosches fast normal, Blutergießung unter der Kopfhaut und in der Schädelhöhle, Augen fast aus ihren Höhlen getrieben, Muskeln dunkelroth, die des Unterleibes bläulich, Blutgefäße voll schwarzen Blutes, Leber bläulich, zur Fäulniß geneigt, Magen und Darmkanal entzündet, keine galvanische Erscheinung. Bei einem andern, der noch einige Lebenszeichen gab, Haut sehr mürbe, eine Blutergießung unter der Kopfhaut, Muskeln sehr schlaff, Gehirn sehr weich mit Ergießung von Serum, Leber schwarz und voll von Blut, Magen brandig, voll Luft, geringe galvanische Erscheinungen.

10) *Extract des wurzelnden Sumach*. Haut des todten Frosches viel fester als im Leben, Blutergießung unter der Kopfhaut, Muskeln blauroth, geringe Ergießung in der Schädelhöhle, Magen und Dünndarm fast brandig, geringe galvanische Erscheinungen. Bei einem todten allgemeines Emphysem, Haut faulend, Muskeln, Gehirn und Nerven von Lymphe strotzend, schwarz gefleckt, Magen, Leber und Darm brandig, keine galvanischen Erscheinungen.

11) *Extractum lactucae virosae*. Die Haut des todten Frosches zur Fäulniß geneigt, unter ihr eine Blutergießung, vorzüglich am Kopfe, die Muskeln sehr blafs, die Gefäße voll schwarzen Blutes, die Nerven fester und kleiner als gewöhnlich, das Gehirn weich, fast alle Unterleibeingeweide gangränös, der Galvanismus ohne Wirkung.

Bei einem andern Versuche derselbe Erfolg und außerdem das Gehirn voll Blut.

12) *Extractum Opii gummosum Baumii.* Die Muskeln des noch nicht völlig todten Frosches bläts, voll Lymphe, schläff, die Gefäße voll Blut, Blutergießung im Schädel, Magen wenig entzündet, geringe galvanische Erscheinungen. Bei einem andern Blutergießung unter den Hautdecken, die Muskeln sehr bläts, schläff, Gefäße, Hirn und Nerven strotzend von Blut, Ergießung in der Schädelhöhle, Magen voll Luft, schwache, durch die oxygenirte Salzsäure nur wenig vermehrte galvanische Erscheinungen.

13) *Kantheriden.* Die Muskeln des noch lebenden Frosches bläts, der Umfang des Gehirns vergrößert, Speiseröhre und Magen nur inwendig entzündet, einige Augenblicke deutliche galvanische Erscheinungen. Bei einem andern, gleichfalls noch lebenden Frosche Gehirn und Nerven sehr fest, Speiseröhre, Magen und Darm, vorzüglich der dünne, entzündet, Magen voll Luft, an seiner innern Fläche, zumal in der Nähe des Pfortners, mit schwärzlichen Flecken befäet, deutliche, aber kurze, nicht durch oxygenirte Salzsäure herstellbare galvanische Erscheinungen.

14) *Phosphor.* Der todte Frosch hatte den Anschein von Starrkrampf, zur Fäulnis geneigte, vorzüglich am Kopfe mit Blut unterlaufene Bedeckungen, den Magen mit Luft angefüllt, an der innern Fläche bläulich, die Gefäße voll Blut, schwache galvanische Erscheinungen.

15) *Phosphorsäure.* Die Haut des todten Frosches sehr fest, am Kopfe eine starke Blutergießung, der Magen entzündet, die Blutgefäße strotzend, die Muskeln dunkler als gewöhnlich, das Gehirn sehr weich, deutliche galvanische Erscheinungen, die durch Salzsäure und Wasser, an die äußere Fläche angebracht, stark vermehrt wurden, und lange in den nackten hintern Gliedmaßen anhielten, welche man in eine Mischung von beiden Flüssigkeiten tauchte.

16) *Ammonium.* Die Haut des todten Frosches lederartig, die Muskeln steif, der Körper so zu sagen vertrock-

net, Schlund und Magen entzündet, die übrigen Unterleibseingeweide kleiner, Gehirn und Nerven fast normal, keine galvanischen Erscheinungen. Bei einem andern Frosche die Haut ähnlich, die Muskeln sehr blafs und voll Lymphe, Gehirn und Nerven fester, im Schädel Blutergießung, Schlund, Magen und Darmkanal entzündet, innere Fläche des Magens fast blayroth, Leber brandig, keine galvanischen Erscheinungen.

3. *Mangili* über das Viperngift. (Aus dem Giornale di Fisica etc. Vol. 9. in den Annales de Chimie et de Phylisque. T. IV. p. 169 ff.)

Um die Widersprüche zwischen den Alten, *Redi* und *Soggi* auf der einen, *Fontana* dagegen auf der andern Seite, von welchen jene die völlige Unschädlichkeit des in den Darmkanal aufgenommenen Viperngiftes, dieser aber nach Versuchen den nachtheiligen Erfolg einer starken Dose behaupteten, aufzuhellen, stellte der Verf. mehrere Versuche an. Die ersten wurden an vier Amseln gemacht. Die erste verschluckte das Gift von drei, die zweite von vier, die dritte von fünf, die vierte von sechs Vipern. Anfangs schienen sie in einen Zustand von Erstarrung zu verfallen, nach einer Stunde aber waren sie so lebhaft als vorher und voll Efslust. Hierdurch fand sich eine beistehende Person veranlaßt, das Gift von vier großen Vipern zu verschlucken, was ohne den geringsten Nachtheil geschah. Im folgenden Jahre wurde der Versuch an einem seit 12 Stunden nüchternen Raben wiederholt. Er verschluckte ohne Nachtheil das Gift von 16 Vipern. Im October 1814 liefs man 7 große Vipern alles Gift in eine Tasse ausflößen, tauchte sogleich ein Stück Brodkrume darein, und liefs sie durch eine Taube verschlucken. Anfangs schien sie abgspannt, kam aber bald wieder vollkommen zu Kräften. Einige Tage nachher wurde in ihren und einer andern Taube Fufs ein kleines, ganz trocknes Stück Gift, das seit 14 Monaten in einem kleinen, wohl verschlossnen gläsernen Gefafs aufbewahrt gewesen war, gebracht. Beide gaben bald Zeichen von Vergiftung.

und starben nach zwei Stunden. Eine andre Taube verschlang ohne Nachtheil das Gift von 10 sehr grossen Vipern. Nach *Fontana* behält das trockne Gift seine Eigenschaften nur höchstens 9 Monate, der angeführte Versuch widerlegt diese Meinung, die überdies auf Versuche gegründet ist, wobei das Gift nicht in der Wunde gelassen wurde, also mit dem Blute ausfliessen konnte. Dies zu vermeiden, wurde ein Stück Taffet über die Wunde gelegt, und so starben Tauben, denen Gift, das 18, 22, selbst 26 Monate vorsichtig aufbewahrt worden war, beigebracht wurde, in $\frac{1}{2}$ — 1 Stunde.

4. *Orfila* über die Wirkung des Morphiums auf den thierischen Körper. (Aus den *Annales de Chimie et de Physique*. T. V. 1817. p. 288 — 290.)

1) Das *Morphium* allein kann in den Magen der schwächsten Hunde ohne irgend eine bemerkbare Erscheinung zu veranlassen, bis zur Dose von 12 Gran gebracht werden, während eine gleiche Gabe wässerigen Opiumextractes starke Vergiftungszufälle, bisweilen selbst den Tod, veranlasst. Diese geringe Wirksamkeit des Morphiums hängt von seiner geringen Auflöslichkeit und der schwachen Einwirkung der Magenflüssigkeiten auf dasselbe ab.

2) Die im Wasser auflöselichen Morphiumsalze, z. B. das essigsaure, schwefelsaure, hydrochlorsaure u. s. w. wirken eben so heftig als das wässerige Opiumextract, und bringen genau dieselben Zufälle hervor, woraus zu folgen scheint, dass die Wirkungen dieses Mittels einem Morphiumsalze zuzuschreiben sind, welches wahrscheinlich das mekonsaure ist, dessen Anwesenheit durch Herrn *Sertürner's* und *Robiquet's* Untersuchungen dargethan ist. Dieses wichtige Resultat führt natürlich zur Auffuchung des Morphiums in einheimischen Pflanzen und zu der Ausscheidung desselben, um es in ein Salz umzuwandeln, welches an die Stelle des wässerigen Extracts gesetzt werden kann.

3) Das wässerige Opiumextract, von dem man das Morphinum abgesehen hat, kann ohne Vergiftungszufälle in starken Gaben angewandt werden, und, wenn es bisweilen eine geringe Kraft behält, so rührt dies von einigen Ueberbleibseln von Morphinum her,

4) Sechs Gran Morphinum, in Oel aufgelöst, wirken mit derselben Kraft als 12 Gran des wässerigen Opiumextractes, woraus sich ergibt, daß das Oel die giftigen Eigenschaften desselben viel weniger neutralisirt als die Säuren. Eine merkwürdige Thatsache, weil sich daraus die Möglichkeit, die Kraft des Opiumextractes gewissermaßen zu verdoppeln, ergibt, worauf man noch nicht gefallen war.

5) Die durch das Morphinum bewirkte Vergiftung kommt durchaus mit der Opiumvergiftung überein, und muß auf dieselbe Weise behandelt werden. Zuerst ein Versuch, durch Brechmittel das Gift auszuleeren, dann verdünnte Säuren, hierauf Kaffee u. s. w.

6) Alkohol, so weit verdünnt, daß er keine Wirkung auf Hunde hat; löst einen so geringen Antheil Morphinum auf, daß ich dadurch auf die Thiere, deren ich mich bediente, nicht die geringste Wirkung hervorzubringen im Stande war. Doch wird man wahrscheinlich die Auflösung des Morphinums in Alkohol mit Erfolg beim Menschen gebrauchen können, da er, an geistige Getränke gewöhnt, ohne den geringsten Nachtheil eine ziemlich starke Gabe verdünnten Alkohols nehmen kann.

IV. Zur Geschichte der Zähne.

I. Untersuchung der Flüssigkeit aus den Kapseln der Zähne eines neugeborenen Kindes. Von Dr. W. Meissner.

Aus den Kapseln der Milchzähne.

Physische Eigenschaften.

Farbe, ziemlich wasserhell, nur durch einige darin schwimmende Flocken getrübt.

Geschmack, schleimig, wenig hervorstechend.

Geruch fehlte.

Consistenz, schleimig, ohne sich jedoch beim Herabtröpfeln in Fäden zu verlängern.

Chemische Eigenschaften.

Wasser vermischte sich leicht damit, war jedoch trübe; erst nach mehreren Stunden klärte sich das Ganze auf, und zeigte am Boden des Glases einige durchscheinende Flocken.

Lackmuspapier erschien nach halbstündiger Berührung mit der wässerigen Auflösung bemerklich geröthet, und behielt diese Röthung auch nach dem Trocknen bei.

Die wässerige Auflösung wurde mit folgenden Reagentien geprüft:

Aus den Kapseln der ersten bleibenden Backzähne.

Physische Eigenschaften.

= ebenso.

= ebenfalls.

= ebenfalls.

= ebenfalls.

Chemische Eigenschaften.

= gleichfalls.

= gleichfalls.

Aus den Kapseln der
Milchzähne.

Chemische Eigenschaften.

Kleefsaures Kali wie *Ammoniak* bewirkten eine schwache Trübung.

Salzsaures Quecksilberoxyd trübte die Flüssigkeit, und es schieden sich nach einiger Zeit kleine Flocken aus.

Essigsaures Blei erzeugte sogleich eine starke Trübung, und weißliche Flocken.

Galläpfelaufguss schied wenige gelbliche Flocken aus.

Kalkwasser wurde auf Zusatz dieser Flüssigkeit nicht bemerklich getrübt.

Salpetersaures wie *schwefelsaures Silber* bewirkten eine, auch auf Zusatz von Salpetersäure nicht verschwindende Trübung.

Essigsaurer Baryt brachte eine sehr schwache Trübung hervor, welche durch Salzsäure nicht verschwand.

Essigsäure, wie *Salzsäure* trübten die Flüssigkeit.

Alkohol trübte sie ebenfalls, jedoch minder als die Säuren.

Aus den Kapseln der ersten
bleibenden Backzähne.

Chemische Eigenschaften.

= die Trübung war viel geringer bei gleicher Menge der Flüssigkeit wie des Reagens.

= ebenso.

= gleichfalls.

= gleichfalls.

= gleichfalls.

= gleichfalls.

= gleichfalls.

= gleichfalls.

= gleichfalls.

Es folgt aus dieser kurzen Prüfung, welche die geringe Menge der Flüssigkeit nicht zu erweitern gestattete:

1) Dafs diese Flüssigkeit eine freie Säure enthält, und zwar eine fixe Säure, da nach anhaltendem Kochen das Lackmuspapier noch geröthet wurde. Phosphorsäure oder ein saures phosphorsaures Salz konnte die Röthung nicht bewirken, weil das Kalkwasser nicht bemerklich getrübt wurde; es konnte daher wohl nur Weinsäure oder wahrscheinlicher die von *Berzelius* auch im Speichel gefundene Milchsaure seyn. Versuche mit grösseren Mengen müssen dies entscheiden.

2) Dafs sie der grössten Menge nach Schleim enthält, welcher beim Vermischen mit Wasser theils als feine Flöckchen sich nach längerer Zeit zu Boden setzt, theils in der Flüssigkeit schweben bleibt, und erst durch Zusatz von Säuren gerinnt.

3) Dafs auch eine geringe Menge Eiweissstoff, durch das salzsaure Quecksilberoxyd angezeigt, in dieser Flüssigkeit vorhanden ist.

4) Dafs die Gegenwart eines Kalksalzes, und namentlich des phosphorsauren Kalkes, deutlich durch die Reaction der kleefahren Salze angezeigt ist, so wie auch sich solcher in der Asche der eingedickten Flüssigkeit zeigte.

5) Dafs sich neben diesem Kalksalze noch salzsaure und schwefelsaure Salze in der Flüssigkeit befinden.

Merkwürdig ist hiebei noch, dafs in der Flüssigkeit der ersten bleibenden Backzähne, die Trübung durch kleefahren Ammoniak, welche überhaupt erst nach einiger Zeit sichtbar wurde, bei gleichen Mengen geringer war, als in der Kapsel Flüssigkeit der Milchzähne; so dafs man annehmen kann: die Tendenz zur Bildung des phosphorsauren Kalkes nehme zu mit der anfangenden Bildung der Zähne selbst.

Bei Untersuchung der Kapsel Flüssigkeit eines jungen Kalbes, erhielt ich im Ganzen genommen ein ähnliches Resultat, jedoch mit der Abänderung:

1) Dafs

1) Dafs anstatt freier Säure, hier ein freies Alkali zugegen war, wie dies das Unverändertbleiben des blauen Lackmuspapiers, hingegen Blauwerden des gerötheten anzeigte.

2) Dafs die Menge des Schleims beträchtlicher war, als in der menschlichen Kapselflüssigkeit, so wie gleichfalls die Menge des phosphorsauren Kalkes.

2. Analyse der Zähne von *Pepys*. (Aus *Fox's natural history and diseases of the human teeth*. London 1814. p. 92 — 100).

Hatchett hat in seinem trefflichen Aufsätze über Schalen und Knochen (*Phil. tr.* 1799.) die verschiedenen Bestandtheile der menschlichen Zähne aufgezählt, indessen nicht die verhältnismässige Menge derselben angegeben. Seitdem sind zwar mehrere gute Analysen von Knochen, nicht aber, so viel ich weifs, von Zähnen bekannt worden.

Knochen wird in Säuren aufgelöst, d. h. die festen Substanzen werden ausgezogen, und es bleibt eine gallertige in der Form des Knochen über. Salpetersäure, Salzsäure und Essigsäure bringen diese Veränderung hervor, welche von Entbindung eines Gases begleitet wird, das Kalk aus Kalkwasser niederschlägt, blaue Pflanzenfarben röthet, und durch seine Schwere als kohlenfaures Gas erkannt wird. Aetzendes Ammonium bewirkt in diesen sauren Auflösungen einen beträchtlichen Niederschlag, der wieder in diesen Säuren auflöslich ist, und nach welchem kohlenfaures Ammonium einen neuen Niederschlag in der ersten Auflösung erzeugt.

Der, durch ätzendes Ammonium bewirkte Niederschlag aus der ersten Auflösung ist wieder in den vorerwähnten Säuren auflöslich, und diese Auflösungen geben mit einer Auflösung von essigsaurem Blei einen reichlichen, die Anwesenheit von Phosphorsäure nachweisenden Niederschlag. Der durch kohlenfaures Ammonium bewirkte Niederschlag ist in den erwähnten Säuren auflöslich. Hierbei aber erfolgt Aufbrausen und in diesen Auflösungen kein

Niederschlag durch essigsaures Blei, wohl aber durch klee- saures und kohlenlaures Ammonium und alle Substanzen, welche Kalk niederschlagen. Die große Auflöslichkeit des phosphorsauren Kalkes, selbst in der schwächsten Säure, ist sehr merkwürdig. Mechanisch in Wasser schwebender phosphorsaurer Kalk wird schnell und vollständig durch einen reichlichen Strom von Kohlenläure aufgelöst, welche man hindurch leitet. Im Besitz dieser Thatfächenging ich an die Untersuchung des Schmelzes, des Knochentheiles und der Wurzeln der menschlichen Wech- sel- und Milchzähne.

Vorläufig bemerke ich die Wirkung einiger Artikel der Materia chemica auf die Zähne. Schwefelsäure von 1,83 Spec. Schwere scheint anfangs keinen Einfluss zu haben. In der ersten Stunde steigen kleine Blasen auf, die Wurzeln werden schwarz, und in 12 Stunden springt und platzt der Schmelz mit deutlicher Bildung von Gips. Salpeter- und Salzsäure von 1,12 specifischer Schwere wirken sogleich unter Entwicklung vieler, kleiner, von der ganzen Ober- fläche aufsteigender Blasen. Ungefähr das achtfache Ge- wicht dieser Säuren reicht zur Auflösung der festen Theile des Zahnes hin. Der unaufgelöste Theil, der ungefähr die Gestalt des Zahns hat, ist biegsam, halbdurchlichtig, und leicht durch den Nagel theilbar. Verdünnte Essig- säure wirkt sehr schwach, im concentrirten Zustande in- dessen sowohl auf phosphorsauren, als kohlenlauren Kalk. Kochende Salpetersäure wirkt unter Entwicklung von Kohlenläure und vielen Stickstoffes stark auf die Zähne ein. Die Gallert und die festen Substanzen werden in dem Maasse als die Oberfläche bloßgelegt wird, aufgelöst, allein, zu welcher Zeit auch die Operation unterbrochen wird, so ist der nicht aufgelöste Theil fest und hart, wenn gleich an Umfang vermindert.

Untersuchung des Schmelzes.

100 Gran sorgfältig geraspelten Schmelzes mensch- licher Zähne wurden in 500 Gr. Salpetersäure von 1,12 Spec. Schwere gethan. Es erfolgte ein leichtes Aufbrau- sen und nach 12 Stunden wurden von Neuem 200 Gran Säure zugegossen. In 36 Stunden waren $4\frac{1}{2}$ Gr. durch

Verdunstung verloren gegangen. Hierauf wurden 4 Unzen destillirtes Wasser zugesetzt, durch ätzendes Ammonium ein Niederschlag bewirkt, darauf die Flüssigkeit filtrirt. Der im Wasserbade bei 212° Fahr. getrocknete Niederschlag wog 102 Gr., nach der Einäscherung 78 Gr. Die filtrirte Auflösung wurde durch kohlen-säures Ammonium präcipitirt, dann filtrirt. Der bei 212° getrocknete Niederschlag wog 6 Gr.

Hiernach besteht der Schmelz aus	
phosphorsauren Kalk	78
kohlen-sauren Kalk	6
	<hr/>
	84
KrySTALLISATIONSWASSER UND VERLUST	16
	<hr/>
	100.

Der Verlust von 16 Gr. erklärt sich leicht aus der Unmöglichkeit, bestimmt den Grad der Trockenheit der Bestandtheile im Schmelz auszumitteln, indem wir sehen, daß der phosphorsaure Kalk, nachdem er bei 212° getrocknet worden war, wo er möglichst trocken erschien, noch so viel Feuchtigkeit enthielt, daß dadurch bei der Analyse ein Ueberschuß von 8 Gr. entstand. Dagegen wird durch die Einäscherung das entgegengesetzte Extrem bewirkt, und es entsteht ein Verlust von 16 Gr. In einem solchen Zustande von Trockniß aber konnten die Bestandtheile des Schmelzes nicht im Zahne vorhanden seyn, und viel wahrscheinlicher liegt die wirkliche Menge von Feuchtigkeit der durch 212° Wärme, als der durch Einäscherung gegebenen näher, und der durch die letztere bewirkte Verlust von 16 Gr. war vorzüglich Wasser.

Untersuchung des Knochentheiles.

Der Knochentheil des Zahnes gab in 100 Theilen

Phosphorsauren Kalk	58
Kohlen-sauren Kalk	4
Gallert	28
	<hr/>
	90
KrySTALLISATIONSWASSER UND VERLUST	10
	<hr/>
	100

Zähne von Erwachsenen gaben in 100 Gr.	
Phosphorf. Kalk	64
Kohlenf. Kalk	6
Gallert	20
	<hr/>
	90
KrySTALLIFATIONSWASSER UND VERLUST	10
	<hr/>
	100.
Spec. Schwere	2,2727.
Wechselzähne gaben in 100 Gr.	
Phosphorf. Kalk	62
Kohlenf. Kalk	6
Gallert	20
	<hr/>
	88
KRYSTALLIFATIONSWASSER UND VERLUST	12
	<hr/>
	100
Spec. Schwere	2,0833.

Bei diesen, wie bei den vorigen Analysen, wurde der phosphorsaure Kalk geglüht, mithin in einen höhern Grad von Trocknis versetzt als in den Zähnen. Bei allen wurde er bei 212° Fahr. (ein höherer würde ihn zersetzt haben) und in den drei letzten die Gallert in derselben Temperatur getrocknet.

R e g i s t e r.

A.	
<i>Allen und Pepys</i> über das Athmen.	Seite 233 ff.
<i>Amphibien</i> , Versuche über die Fähigkeit derselben in Gips oder Sand zu leben.	- 617
<i>Anguis fragilis</i> hat Darmzotten.	- 222
<i>Anhang</i> am Dünndarm der Vögel entspricht nicht dem Blinddarm der Säugthiere.	- 96 ff.
<i>Athmungsercheinungen</i> , über die chemischen in Krankheiten. Von <i>Nysten</i> .	264 ff.
<i>Ausdünstung</i> , wichtigste Momente derselben.	603 ff.
<i>Ausleerungen</i> fehlen anfänglich wahrscheinlich bei den Jungen blindgeborner Säugthiere.	- 547

B.

<i>Bauchhöhlengeburt</i> , Beschreibung einer, von <i>Mayer</i> .	141 ff.
<i>Blinddarm</i> , kein Ueberbleibsel der ehemaligen Verbindung zwischen Darm und Nabelblase 8. 25 ff.; liegt nie am weitesten nach vorn 57; Entwicklungsverschiedenheiten desselben 79 ff.; kommt bei sehr vielen Amphibien vor 82. 212 ff.; mehrerer Amphibien von <i>Tiedemann</i> bestätigt.	- 368
<i>Blumenbach</i> ,	- 5
<i>Blut</i> der Venen, des Darmkanals und der Lungen enthält die in diese Organe gebrachten Flüssigkeiten 497; der Venen der untern Gliedmaassen soll bei den Vögeln, Amphibien und Fischen zur Harnabsonderung dienen 149; arterielles ist zur Erregung des Nervensystems und der Wärmeerzeugung nothwendig 428; arterielles reicher an Faserstoff als venöses.	- 537
<i>Blutandrang</i> von Temperaturerhöhung begleitet.	- 428
<i>Blutergießung</i> im Gehirn. Folgen davon.	- 112

- Blutgefäße* des Gehirns. Folgen von Erweiterung derselben. Seite 111
Boa, deutliche Darmzotten derselben. - 223

C.

- Capacität* der menschlichen Lunge. 237 ff.
Coluber natrix, chemische Analyse ihrer Eier 389 ff. Ihr sympathischer Nerv nicht sichtbar. - 410
Continuität zwischen Darmkanal und Nabelblase in frühern Perioden ist wahrscheinlich. - 16 ff.

D.

- Dachs* besitzt keine Nebenthymus. - 153
Daman, Blinddarm desselben. - 28
Darmkanal der Säugthiere, über dessen Entwicklung. Ein Aufsatz von J. F. Meckel. I - 84
Darmkanal, sein Ursprung aus verschiedenen getrennten Stücken ist durch die bisherigen Beobachtungen noch nicht erwiesen 51. Entwicklungsverschiedenheiten seiner Lage 53 ff. Liegt anfänglich wirklich in der Nabelscheide 55. Entwicklungsverschiedenheiten desselben, in Hinsicht auf GröÙe 61 ff.; ist anfangs verhältnißmäÙig sehr kurz 62.; der Reptilien. Ueber denselben von J. F. Meckel. 199 ff.
Dassipis, über die Mischung desselben von John 179 ff.; ist ein Excrement aus fettreichen Pflanzen. 192 ff.
Divertikel an andern Stellen des Darms als am Krummdarm, beweisen nicht, dafs das Krummdarmdivertikel kein Stehenbleiben sey. - 43
Dünndarm mehrerer Amphibien ist in seinem Anfange blinddarmähnlich. - 209
Dyacanthas polycephalus, ein neuentdeckter menschlicher Intestinalwurm, von Stiebel. 174 ff.
Dyspnöe bewirkt Verminderung der Kohlensäurebildung. - 288

E.

- Eckzähne* entstehen aus einem einfachen Knochenstücke. - 570
Eingeweide, Verhalten derselben gegen eingeflogene Farbstoffe. - 500

<i>Einsaugungsvermögen</i> der Saugadern mit Ausnahme der Milchgefäße, ist nicht erwiesen.	Seite 585
<i>Eisen</i> scheint die Färbung des Blutes zu bewirken.	- 322
<i>Eiterung</i> im Gehirn. Folgen davon.	114
<i>Electricität</i> des gefunden menschlichen Körpers ist positiv 162.	
Ist vorzüglich von den animalisch-chemischen Hautprocessen abhängig.	- 163

F.

<i>Färbesubstanz</i> der Lungen und Bronchialdrüsen scheint von außen in den Körper zu kommen.	- 261
<i>Färbung</i> des Blutes ist nach <i>Vauquelin</i> nicht, wohl aber nach <i>Berzelius</i> im Eisen desselben begründet.	298 ff. u. 318 ff.
<i>Falten</i> des Darms erscheinen im siebenten Fötusmonat.	- 70
<i>Faserstoff</i> ist im arteriösen Blute in größerer Menge als im venösen enthalten.	- 539
<i>Fett</i> im Schädel des Rapfen enthält keinen Wallrath.	- 356
<i>Fettbildung</i> , künstliche.	- 483
<i>Fibröses</i> System eignet sich besonders leicht eingefogene fremde Substanzen an.	- 499
<i>Flüssigkeiten</i> , tropfbare, gehen von der Mutter zum Fötus.	- 503
<i>Fötus</i> , ganz frei in der Bauchhöhle liegender.	145 ff.
<i>Frösche</i> , Vergiftungsversuche mit denselben.	633 ff.
<i>Froschlauch</i> , Mischung desselben ist eigenthümlich.	- 366

G.

<i>Gallen-</i> und <i>Bauchspeichelgangsmündung</i> sind anfangs getrennt.	- 71
<i>Gehirn</i> , über die Verrichtungen desselben. Ein Aufsatz von <i>Home</i> 105 ff. Folgen von Structurveränderung desselben 117; über dessen Bewegung. Ein Aufsatz von <i>Ravina</i> 119 ff. Untersuchung einer Substanz, welche sich zwischen ihm und dem Schädel gebildet hatte, von <i>Staltze</i> .	195 ff.
<i>Getränks-</i> und <i>Blutharn</i> scheinen auf verschiedene Weise bereitet zu werden.	467 ff.
<i>Gewichtszunahme</i> erfolgt nicht im Bade 586; wenn gleich ein geringerer Gewichtsverlust als in der Luft Statt findet.	- 588
<i>Gifte</i> , Wirkungen verschiedner auf die Frösche.	633 ff.

<i>Grimmdarm</i> hat beim Embryo Darmzotten.	Seite 69
<i>Grimmdarmklappe</i> ist beim reifen Fötus vollständig.	70
<i>Grimmdarmzellen</i> erscheinen schon am Ende des fünften Embryomonates.	66
H.	
<i>Harn</i> der Schildkröte.	358
<i>Harn</i> , phosphorescirender.	473 ff.
<i>Harnblase</i> und doppelter Blinddarm bei mehreren Säugthieren.	97 ff.
<i>Harnsäure</i> . Mangel derselben im Elephantenharn 357; kommt durch ihr Verhältniß an Kohlen- und Stickstoff mit dem Cyanogenium überein.	467
<i>Hautfarbe</i> , über ihre Veränderung durch salpeterfaures Silber. Von <i>Albers</i> .	504 ff.
<i>Hirnerschütterung</i> . Folge derselben.	111 ff.
<i>Hirnsand</i> ist knochenähnlich.	170
<i>Hirnsubstanz</i> , Folgen ihrer Verletzung.	116
<i>Höhlen</i> der bleibenden kleinen vordern Backzähne erstrecken sich bis zum Kieferrande.	558
<i>Home</i> über die Verrichtungen des Gehirns 105 ff.; über einige Eigenthümlichkeiten des Wallfischohres 137 ff.; über den Einfluß der Nerven auf die Thätigkeit der Pulsadern. 139 ff.	
<i>Humboldt</i> als Entdecker der schnellen Zerstörung der Irritabilität durch Wasser.	612

I.

<i>Jacobson</i> , über die Venen und Thymus.	147 ff.
<i>Jörg</i> .	6

K.

<i>Kali</i> , blaufaures, Verhalten desselben zum Blut und Harn.	473
<i>Knochen</i> , die erste Spur desselben entsteht vor dem Knorpel 294. Kanäle in demselben.	297
<i>Knotenstrang</i> der wirbellosen Thiere scheint nach <i>Weber</i> den Spinalknoten der Wirbelthiere zu entsprechen.	415
<i>Kohlensäurebildung</i> beim Athmen, wird bei erschwereten Athmungsbewegungen vermindert.	278
<i>Kohlensäurebildung</i> in den Lungen ist im Schlaf geringer als im Wachen 251.; findet auch ohne Athmen von Sauerstoffgas Statt 257; durch die Haut.	609. 616

- Krokodil* hat keine Darmzotten. Seite 223
- Krummdarmanhang*, wahrscheinlich ein Ueberbleibsel der Verbindung zwischen Nabelblase und Darm 35. Widerlegung der *Fleischmann'schen* Einwürfe gegen diese Ansicht. 38 ff.
- Krummdarmanhang* bei zwei Kindern derselben Aeltern, beobachtet von *Jäger* 539.; verschwindet vielleicht durch Resorption. - 544
- Krystall-Linse* besteht aus einer eigenthümlichen Substanz. - 362

L.

- Lacerta ameiva, striata* und *jamaicensis* haben Zotten an der innern Darmfläche. - 222
- Längenfalten* sind die gewöhnlichste Anordnung der innern Darmfläche. - 223
- Leben*. Über eine neue Begriffsbestimmung desselben. Ein Aufsatz von *Mayer*. 84 — 105
- Lucü*, Grundlinien einer Physiologie der Irritabilität des menschlichen Organismus. 325 ff.
- Luftarten* im menschlichen Darmkanal. 309 ff.
- Lungen*, merkwürdige Analogie zwischen der Gestalt der innern Fläche derselben und des Darmkanals. - 229
- Lungenvenen*, Beweis, daß sie einsaugen. - 496

M.

- Magen*. Entwicklungsverschiedenheiten desselben 73; der Amphibien, 206; des Krokodils. - 231
- Magenhaut*, innere, beim Embryo anfangs sehr dick und leicht trennbar. - 73
- Meckel, J. F.*, über die Entwicklung des Darmkanals der Säugthiere. - 84
- Mißgeburt*. Anatomie einer zweiköpfigen von *Klein*. 374 ff.
- Morphium*, Wirkungen desselben. - 640
- Mugil cephalus*. Darmzotten desselben. - 69
- Muskeln*, Mischung eines abnormen 360; ihr Parenchyma nimmt keinen fremden Farbestoff auf. - 501

N.

- Nabelblase*, keine krankhafte Erscheinung 10; findet sich bei den Wiederkäuern. - 14
- Needham*. - 5

- Nebenthymus*, sogenannte, hat eine andre Structur als die
eigentliche. Seite 153
- Nerv*, pneumogastrischer, ersetzt den sympathischen 410;
sympathischer, sinkt abwärts in der Thierreihe zurück
409; entspricht der Entwicklung des Rückenmarkes. - 412
- Nerven* bestimmen die Thätigkeit der Pulsadern. - 139
- Nervenmark* wird nicht durch fremden Färbestoff verändert. - 501
- Nervensystem*, Fälle, welche für einen bedeutenden Einfluss
desselben auf die thierische Wärme sprechen. 418 ff.
- Netz*, großes, fehlt anfangs und ist bei seinem ersten Entste-
hen nicht mit dem Grimmdarm verbunden. 82. 83
- Netzförmige Anhänge* am Grimmdarm entstehen schon im
fünften Embryomonat. - 84
- Nierensteine* verschiedner Art in demselben Körper, doch nicht
in derselben Niere. - 477

O.

- Oberhaut* hindert die Einfaugung durch die Haut. - 599
- Oberkieferbewegung* bei *Recurvirostra* und *Haematopus* 386 ff.
- Ornithorynchus*. Giftorgan desselben. 630 ff.
- Osiander's* Meinung über die Nabelblase ist falsch. - 10

P.

- Palletta* über die Nabelblase. 11—13
- Pankreatischer Saft* ist alkalisch. - 172
- Pfaff*. Mehrere Aufsätze desselben. 161 ff.
- Pfortader*. Bestimmung derselben. - 581
- Pfortnerklappe* fehlt bis zum vierten Monat 72; der *Amphi-*
bien. - 208

R.

- Ravina* über die Bewegung des Gehirns. 119 ff.
- Rückenlage* vermindert die Temperatur der Thiere. - 436
- Rückenmark*. Folgen von dessen Verletzung. - 118

S.

- Saissy* über die winterschlafenden Säugthiere. 131 ff.
- Saugadern* des Darmkanals saugen vermuthlich bloß Chylus
ein. - 584
- Schädel*. Folgen von Verdickung desselben. 114. 115

<i>Scheintod</i> . Versuche um die Unterscheidungsmerkmale derselben vom wahren Tode anzugeben.	Seite 624
<i>Schneidezähne</i> entstehen nur aus einem einfachen Knochenstücke.	570
<i>Scolopacinen</i> über ihre Oberkieferbewegung.	388
<i>Sommerring</i> .	5
<i>Stacheln</i> in der Speiseröhre der Seelchildkröten, ihre Structur und ihre Verschiedenheiten 203.; sind Zahn- und Nagelartig.	203
<i>Starrkrampf</i> . Ueber die Heilkraft des Streichens mit Eisen in demselben von <i>Pfaff</i> .	165 ff.
<i>Stickgas</i> reines, wird beim Athmen absorbirt.	288
<i>Stickstoff</i> scheint nicht beim Athmen absorbirt zu werden.	259
<i>Stickstofflose</i> Substanzen sind nicht nährend.	311 ff.

T.

<i>Tetrodon mola</i> und <i>testudinarius</i> ; Darmzotten derselben.	69
<i>Thymus</i> der Winterschläfer.	151
<i>Trommelfell</i> und Gehörknöchelchen hängen beim Wallfisch nicht zusammen 137; ersteres ist nach außen convex.	137
<i>Tupinambis</i> . Ihr Darmkanal hat quere Falten.	221 ff.
<i>Typhlops crocotatus</i> hat Darmzotten.	222

U.

<i>Unterleibsbedeckungen</i> . Mangel derselben bei einem Kinde, von <i>Klein</i> beschrieben.	391 ff.
--	---------

V.

<i>Venen</i> , über eine wichtige Function derselben, von <i>Jacobson</i> 147 ff.; über das Einlaugungsvermögen derselben. Ein Aufsatz von <i>Mayer</i> 485 ff. Erfahrungen und Versuche welche für dasselbe zu sprechen scheinen. Ebendaf. und 575 ff. — 585	
<i>Viperngift</i> wirkt noch Jahrelang getrocknet.	640

W.

<i>Wärme</i> , thierische, wird bedeutend durch das Nervensystem bedingt 427; wird durch Blutandrang erhöht 428; scheint mittelbar oder unmittelbar durch das Athmen erzeugt zu werden 433; wird durch Einblasen von Luft in die Lun-	
---	--

- gen und Dyspnöe bedeutend gemindert 436; ist in der Kindheit wirklich höher als in spätern Perioden 460. Mittel, die Zerstreung derselben zu verhindern 460 ff.; ihre Erzeugung wird bei Entzündung bedeutend vermehrt 465 ff.; eben so durch lange fortgesetzte Einwirkung bedeutender äusserer Wärme um etwas. Seite 484
- Wärmeentwicklung* beim Gerinnen des Blutes von *Davy* gelängnet 464; von *Mayer* bestätigt. 456
- Wasser*. Folgen von Druck desselben auf das Gehirn 105 ff.; kann ohne Nachtheil in grosser Menge in die Lungen lebender Thiere gebracht werden 493; zerstört die Irriabilität sehr schnell. • 612
- Wasserbildung* findet beim Athmen nicht Statt. • 288
- Wasserstoffgas* schläfert ein. • 251
- Wiederkäuer* besitzen eine Nabelblase. • 14
- Wiederkäuermagen*. Entwicklungsverschiedenheiten derselben sind wegen Aehnlichkeit mit Nagethierbildungen merkwürdig. 75 ff.
- Winterschläfer*. Ein Aufsatz über dieselben von *Saissy* 131 ff.; Nahrung derselben 131 ff.; erwachen und erstarren abwechselnd ohne Nachtheil 134 ff. Geringes Sauerstoffbedürfnis derselben. 134 ff.
- Wolff*.
- Z.
- Zähne*. Verknöcherung derselben 561 ff. Die obern entstehen früher als die untern 565; Mischung derselben: 646 ff.
- Zahnkeim*. Erste Gestalt desselben. • 560
- Zahnsäcke*. Innere Haut der bleibenden und Wechselzähne hängt nie zusammen 557; erstes Erscheinen derselben 559; Flüssigkeit in denselben enthält phosphorsauren Kalk, und in denselben Verhältnis mehr als die Zahnbildung weiter vorgerückt ist. • 644
- Zellenbildung* der innern Darmhaut mehrerer Amphibien. • 225
- Zitterrochen*. Die Versuche mit denselben von *Todd* bestätigen grösstentheils die frühern Beobachtungen. 303 ff.
- Zotten* des Darmkanals, Entstehung derselben 68; finden sich bei mehreren Fischen und Amphibien. • 69



