

badener Wassers war die Harnsäure wohl ebenso schon aus dem Blute entfernt, wie bei dem Kranken, der den Gegenstand dieser Zeilen bildete, an dem Ende seiner Kur.

Wiesbaden, den 20. November 1871.

XXII.

Chemische Beiträge zur Fieberlehre.

Von Dr. med. W. Manassein.

(Aus dem Laboratorium für angewandte Chemie von Prof. Hoppe-Seyler in Tübingen.)

Erste Abhandlung.

Versuche über den Magensaft bei fiebernden und acut-anämischen Thieren.

Es giebt in der medicinischen Literatur schwerlich eine andere Frage, in deren Entwicklung die Fortschritte der letzten 30 Jahre so deutlich ausgedrückt wären, als in der Lehre vom Fieber. Hier können wir am besten sehen, wie wichtig für die Medicin einerseits die stete Bestrebung, den Boden der Thatsachen nicht zu verlassen, und andererseits das immer engere Bündniss mit den Naturwissenschaften waren. Um zu begreifen, wie bedeutend die Fieberlehre in den letzten Jahrzehnten bereichert worden ist, braucht man nur z. B. die Abhandlung von Stannius ¹⁾ mit der Zusammenstellung von Thatsachen im Wagner'schen ²⁾ Handbuche, oder noch besser zwei Arbeiten von ein und demselben Verfasser, nemlich von Wunderlich, — welchem wir in der Erweiterung unserer Kenntnisse des Fiebers so Vieles verdanken, — zu vergleichen; in der einen Arbeit ³⁾ finden wir fast ausschliesslich eine spärliche Symptomatologie und mehr oder weniger dunkle Theorien, während in

¹⁾ Artikel: „Fieber“ in Wagner's Handwörterbuch der Physiologie. 1842. Bd. I. S. 471—483.

²⁾ Uhle und E. Wagner, Handbuch der allgem. Pathologie. 1872. S. 640—694.

³⁾ C. A. Wunderlich, Versuch einer Physiologie des Fiebers. Stuttgart 1843.

der anderen ¹⁾ man überall den reichen thatsächlichen Boden fühlt.

Dessenungeachtet sind wir noch weit entfernt von einem vollkommen deutlichen Verständnisse des fieberhaften Processes; die Menge der gewonnenen Thatsachen, so gross sie auch an und für sich ist, reicht dennoch nicht hin, um die ganze Summe der Erscheinungen, welche dem Fieber eigen sind, und die Wechselwirkung zwischen denselben vollständig zu beleuchten. Die Frage, welches flüssige oder feste Gewebe des Körpers dabei zuerst angegriffen werde, und ob in allen Fällen ein und dasselbe Gewebe zuerst erkrankt, bleibt noch immer offen, obgleich die Beweisführung der streitenden Parteien nicht mehr so willkürlich ist, wie früher.

Bei diesem Stande der Frage hat eine jede neue gewissenhaft ermittelte Thatsache eine gewisse Bedeutung, und so entschliesse ich mich eine Versuchsreihe zu veröffentlichen, deren Unvollständigkeit und Mangelhaftigkeit ich vollkommen einsehe, welche aber selbst in dieser Form ein nicht uninteressantes Material zur Fieberlehre liefern kann. Ich würde mich für meine Mühe vollkommen belohnt fühlen, wenn meine Arbeit andere Forscher bewegen könnte, meine Versuche zu wiederholen und die durch mich angeregten Fragen weiter zu verfolgen. — Meine Versuche wurden vom April bis zum December 1871 im Laboratorium des Hrn. Prof. Hoppe-Seyler ausgeführt; der mir von ihm auf's Freundlichste zu Theil gewordene Beistand verpflichtet mich zu grossem Danke, und ich freue mich der Gelegenheit, denselben auch öffentlich aussprechen zu können.

Man kann gegenwärtig schon für vollständig bewiesen halten, dass das wesentlichste Symptom des Fiebers, d. h. die erhöhte Körpertemperatur Hand in Hand mit einer Verstärkung des Stoffwechsels gehe. Zu dieser Schlussfolgerung werden wir nothwendigerweise durch folgende Thatsachen hingeletet:

1) Durch verminderte Wärmeabgabe, auf welche der berühmte Berliner Kliniker alle Erscheinungen des Fiebers reduciren wollte, lassen sich sehr viele Seiten des fieberhaften Processes gar nicht erklären, ohne den unzweifelhaft bewiesenen Thatsachen Gewalt anthun zu wollen (A. Wachsmuth, O. Weber, C. Liebermeister E. Leyden u. A.).

¹⁾ C. A. Wunderlich, Das Verhalten der Eigenwärme in Krankheiten. 1870. 2. Ausg. S. 122—194.

2) Das Fieber wird stets durch einen Verbrauch des Körpers, d. h. durch eine Gewichtsabnahme (C. Liebermeister, A. Wachsmuth, S. P. Botkin und E. Leyden) begleitet und dabei ist dieselbe grösser, als sie sein müsste, wenn sie nur durch die verminderte Nahrungsaufnahme bedingt wäre.

3) Bei fiebernden Individuen wird die Menge der ausgeschiedenen Producte des Stoffwechsels, sowohl in Form von Harnstoff (A. Vogel, Jochmann, Traube, L. Wachsmuth, Sidney-Ringer, Tscheschichin, Huppert, Siluyanoff, Unruh u. v. A.), als auch in Form von Kohlensäure (E. Leyden, Siluyanoff, C. Liebermeister) vergrössert, obgleich das Wasser vom fiebernden Körper zurückgehalten wird (Bartels, S. P. Botkin, E. Leyden).

4) Die Wärmeverluste von der Hautoberfläche sind beim Fieber stark vergrössert (E. Leyden); die unmerkliche Perspiration ist ebenfalls grösser (Weyrich), oder wenigstens bleibt dieselbe unvermindert (Pudzinowitsch).

5) Alle Mittel, die die Körperwärme herabsetzen (Chinin, Alkohol, Kälte, Morphinum u. s. w.), vermindern zu gleicher Zeit auch den Stoffwechsel (J. M. Setschenoff, Hoppe-Seyler, C. Binz, C. Bouvier u. v. A.).

6) Die fieberhaft erhöhte Körpertemperatur können wir dadurch herabsetzen, dass wir die Menge der dem Stoffwechsel so nothwendigen Flüssigkeit im Körper durch trockene Diät oder wasserentziehende Substanzen (grosse Dosen NaCl) verkleinern (W. Marnassein).

7) Allen fieberhaften Krankheiten ist eine Degeneration von verschiedenen Organen eigen (F. Zenker, Waldeyer, C. Liebermeister, C. E. Hoffmann, J. M. Ravitsch u. v. And.), welche auf starke nutritive Störungen in den Elementen dieser Organe hinweist.

8) Endlich werden eben solche Degenerationen und Gewichtsverluste bei Thieren beobachtet, deren Körperwärme durch einen Aufenthalt in einem auf 30° bis 40° C. erwärmten Raume erhöht worden war (F. Iwaschkewitsch).

Wenn solcherweise alle darin übereinstimmen, dass im fiebernden Organismus ein verstärkter Stoffwechsel vor sich gehe, so bleibt doch die Frage darnach, welche Gewebe des Körpers an dieser Ver-

stärkung des Stoffwechsels einen Antheil nehmen, noch unentschieden. Uebrigens ist es im höchsten Grade wahrscheinlich, dass auch beim fieberhaft erhöhten Stoffwechsel alle Gewebe des Körpers theilhaftig sind, ebenso wie es beim Stoffwechsel, welcher die normale Körperwärme bedingt, der Fall ist (F. Hartmann). Bis zu der letzten Zeit gab es keine Arbeiten, welche auf irgend ein bestimmtes Gewebe des Körpers, als auf ein solches direct hingewiesen hätten, welches einen Heerd des fieberhaften Stoffwechsels bilden sollte. Während dieses Jahres ist die höchst interessante Arbeit von Salkowski ¹⁾ erschienen. Durch eine Reihe von sorgfältigen Analysen hat der Verfasser gezeigt, dass bei fiebernden Kranken die Ausscheidung von Kalisalzen im Harn vergrößert wird, während in der Ausscheidung der Natronsalze im Gegentheile eine Verminderung sich zeigt (S. 225—227 u. 233); auf Grund dieser Thatsache kann man für wahrscheinlich annehmen, dass in dem verstärkten Stoffwechsel beim Fieber einen besonders lebhaften Antheil die an Kalisalzen reichen Gewebe nehmen, d. h. rothe Blutkörperchen, Muskeln und Nerven.

Noch ehe ich mit der Arbeit des Hn. Salkowski bekannt war, hatte ich mir vorgenommen, einige den fieberhaften Prozess begleitende Veränderungen einerseits im Blute ²⁾ und andererseits in den Muskeln und der Leber zu verfolgen. Zu Gunsten der Meinung, dass die Muskeln aller Wahrscheinlichkeit nach einen wesentlichen Antheil an dem fieberhaften Stoffwechsel haben müssen, sprechen, ausser den eben angeführten Resultaten des Hrn. Salkowski, auch noch folgende Betrachtungen:

1) Von dem Körpergewichte kommt auf die Muskeln ein bedeutender Theil; es ist zwar wahr, dass die Muskeln nicht so reich an Haargefässen sind, als Leber, Lungen oder die graue Substanz des Gehirns; dennoch können dieselben auch nicht für arm an Capillaren gehalten werden, und deshalb ist es a priori höchst wahrscheinlich, dass ein bedeutender Theil sowohl des normalen,

¹⁾ E. Salkowski, Untersuchungen über die Ausscheidung der Alkalisalze. Dies. Archiv 1871. Bd. LIII. S. 209—234.

²⁾ Siehe meine vorläufige Mittheilung „Ueber die Veränderungen in den Dimensionen der rothen Blutkörperchen unter verschiedenen Einflüssen“ im Centralbl. f. d. medic. Wissenschaften 1871. No. 44. Die Arbeit in extenso wird in Kurzem erscheinen.

als auch des fieberhaft verstärkten Stoffwechsels gerade auf die Muskeln fällt.

2) Heidenhain hat, indem er die Temperatur der Muskeln mit der Temperatur des Blutes im linken Herzen verglich, gefunden, dass bei normalen Thieren die Temperatur der Muskeln niedriger, bei den fiebernden aber höher ist, als die Temperatur des Blutes ¹⁾).

3) Es ist allgemein bekannt, dass durch eine verstärkte Muskelthätigkeit die Körperwärme erhöht wird und keine verstärkte Thätigkeit ist denkbar ohne eine Verstärkung des Stoffwechsels ²⁾ folglich kann ein verstärkter Stoffwechsel in den Muskeln Ursache von erhöhter Körperwärme werden.

4) In der Mehrzahl von fieberhaften Prozessen und vielleicht selbst in allen treten in dem Muskelgewebe mehr oder minder deutlich ausgedrückte Degenerationen auf, welche auf vorhergegangene energische nutritive Veränderungen hinweisen.

5) Eben solche Degenerationen der Muskeln werden auch in denjenigen Fällen beobachtet, in welchen der Muskelverbrauch in Folge von Inanition (W. Manassein) oder von reichlichen Blutverlusten (J. J. Tschudnowsky) nothwendigerweise verstärkt sein muss.

Auf Grund der eben angeführten Thatsachen wurde in der Literatur schon mehrere Mal auf die Wahrscheinlichkeit eines verstärkten Stoffwechsels in den Muskeln beim Fieber hingewiesen; doch directe Arbeiten in dieser Richtung hat es bis jetzt noch keine gegeben.

Um diese Lücke in unseren Kenntnissen des Fiebers nach Kräften ausfüllen zu helfen, entschloss ich mich zum Gegenstande

¹⁾ R. Heidenhain, Ueber bisher unbeachtete Einwirkungen des Nervensystems auf die Körpertemperatur und den Kreislauf. Pflüger's Archiv 1870. Bd. III. S. 562: „Danach muss die Wärmeproduction in den Muskeln im Fieberzustande weit lebhafter sein, als im gesunden Zustande.“

²⁾ Der scheinbare Widerspruch in den Versuchen von M. Pettenkofer und C. Voit, Fick und Wieslicenus, Parkes, Weigelin und And., welche im Harn von arbeitenden Thieren und Menschen entweder gar keine oder nur unbedeutende Steigerung der Harnstoffmenge gefunden hatten, erklärt sich höchst natürlich durch das Gesetz des Thätigkeitswechsels der Organe, wie dasselbe von J. Ranke auseinandergesetzt wird. (Die Blutvertheilung und der Thätigkeitswechsel der Organe. Leipzig 1871. S. 1—18.)

³⁾ Die betreffende Literatur, so weit sie mir bekannt ist, will ich später, wenn ich von den von mir gemachten Muskelanalysen sprechen werde, anführen.

meiner Untersuchung, mir folgende Frage zu stellen: Wie verändern sich unter dem Einflusse des Fiebers das wässrige und das alkoholische Muskelextract in ihrem Verhältnisse zu einander und in ihrem Stickstoffgehalte?

Da es aber wünschenswerth war, die Veränderungen ausser den Muskeln auch noch in irgend einem drüsigen Organe zu verfolgen, so wählte ich dazu nach dem Rathe des Hrn. Prof. Hoppe-Seyler die Leber. Da ich mich mit dem verstärkten Stoffverbrauche in verschiedenen Geweben des fiebernden Organismus beschäftigte, so lag die Frage darnach, in wie weit dieser verstärkte Stoffverbrauch durch die Nahrung gedeckt werden könne, ganz nahe. In Folge dessen untersuchte ich in einer anderen Versuchsreihe die Veränderungen der Magenthätigkeit bei fiebernden Thieren.

Solcherweise erhielt ich zwei bis zu einem gewissen Grade verschiedene Arbeiten, welche ich dem Leser in Form von zwei Abhandlungen vorzuführen gedenke.

I.

Versuche mit natürlichem und künstlichem Magensaft von fiebernden und acut-anämischen Thieren.

Es unterliegt keinem Zweifel, dass die Frage darnach, ob die Verdauungsorgane im fiebernden Organismus ihre Thätigkeit fortsetzen und, wenn das der Fall ist, in welchem Grade und wie diese Thätigkeit von Statten gehe, von ungemein grosser Bedeutung für den Arzt ist; denn beim Bette eines fiebernden Kranken hat er fast immer zwei gleich wichtige Aufgaben zu lösen, nemlich: er muss einerseits die durch erhöhte Körperwärme direct bedingte Gefahr [A. Wachsmuth ¹⁾, C. Liebermeister ²⁾] und anderer-

¹⁾ A. Wachsmuth, Aus der medic. Klinik in Dorpat. Typhus ohne Fieber? Archiv d. Heilkunde. 1863. Bd. IV. S. 58. — Von Demselben, Zur Lehre vom Fieber im Archiv d. Heilkunde. 1865. Hft. 3. S. 193: „Je mehr wir zur Ueberzeugung kommen, dass das Fieber uns nicht bloss Maassstab der Gefahr, sondern die Gefahr selber ist, je mehr wir in Folge dessen das Bedürfniss einer antipyretischen Behandlung empfinden, desto schmerzlicher bedauert der Practiker alltäglich den unvollkommenen Zustand der Fieberlehre.“

²⁾ C. Liebermeister, Ueber die Wirkungen der febrilen Temperatursteigerung, im Deutschen Archiv für klinische Medicin. 1866. Bd. I. S. 298—345 und 461—483 und 543—594.

seits die in Folge von Inanition eintretende Erschöpfung beseitigen. Wie bekannt hat die praktische Medicin in diesem Falle, wie in vielen anderen, die experimentelle Pathologie überholt, — und in der jetzigen Zeit ist es kaum möglich einen Arzt zu finden, der seine Fieberkranken nicht ernähren würde, obgleich bei der Wahl der Nahrung, sowohl in Hinsicht der Qualität als auch der Quantität er meistentheils nach seinem eigenen Gutdünken entscheiden muss.

Ich werde wohl schwerlich weit von der Wahrheit entfernt sein, wenn ich sage, dass die Mehrzahl der Aerzte neben dem Bewusstsein, dass die Nahrung für den fiebernden Organismus nothwendig sei, noch eine andere feste Ueberzeugung hegen, nemlich die, dass beim Fieber die Secretion der Verdauungssäfte sich vermindere und verändere. Wir wollen jetzt sehen, auf Grund welcher That-sachen diese Ueberzeugung sich gebildet hat.

Der einzige vorwurfsfreie und richtige Weg zur Entscheidung der Frage nach der Thätigkeit der Veränderungsorgane bei verschiedenen ¹⁾ fieberhaften Prozessen könnte nur darin bestehen, dass man durch sorgfältige Wägungen die stickstoffhaltigen und stickstofffreien Substanzen ²⁾, welche in der Nahrung dem Organismus zugeführt werden, bestimmt hätte und dann eine nicht minder sorgfältige Analyse des Kothes folgen liesse. Leider ist diese Aufgabe aber, so dankbar sie auch zu sein verspricht, unausführbar für einen einzelnen Beobachter, selbst wenn derselbe sich nur auf eine einzige Fieberform beschränken wollte. Eine solche Arbeit ist aber desto mehr wünschenswerth, da wir nur auf diesem Wege eine Antwort auf unsere Frage nach dem Grade und der Eigenthüm-

¹⁾ Aufmerksame Beobachter aller Jahrhunderte haben vortrefflich begriffen, dass die Bedeutung des Fiebers bei verschiedenen Verhältnissen sehr verschieden sein kann. Dieser Gedanke ist sehr gut bei A. Wachsmuth ausgedrückt (l. c. S. 228): „Ich glaube nicht zu irren, wenn ich annehme, dass, seit das Thermometer Messinstrument in aller Aerzte Händen geworden ist, man sich mancher Orten gewöhnt hat, nicht bloss Temperatursteigerung gleich Fieber, was ganz gut ist, sondern nun auch Fieber gleich Fieber zu setzen, was sehr schlecht ist. Nichts ist verkehrter; wenn das sein sollte, möchte ich fast lieber das Thermometer aus den Händen unverständiger Aerzte verbannt wissen.“

²⁾ Im Anfange würde eine Milchdiät sich wohl am besten für solche Untersuchungen eignen.

lichkeit der Thätigkeit der Verdauungsorgane beim Fieber erhalten können. Die Untersuchung eines einzigen Secretes kann in keinem Falle einer Untersuchung von allen Verdauungsflüssigkeiten gleichgestellt werden ¹⁾; — diese einfache Wahrheit wird, leider, nur zu oft vergessen.

Eine ganze Reihe von wichtigen und neuen Thatsachen, die Beaumont ²⁾ auf Grund seiner 8jährigen sorgfältigen Versuche am canadischen Jäger S. Martin, welcher eine Magenfistel hatte, veröffentlichte, wurden theilweise Ursache davon, dass die Aerzte Alles, was in Betreff des Magens (und das noch bei ganz besonderen Verhältnissen) gefunden worden war, auf die Verdauung überhaupt anwendeten. So kann man z. B. noch jetzt in mehreren, selbst besseren Handbüchern ³⁾ eine von Beaumont zusammengestellte Tabelle der Verdaulichkeit verschiedener Nahrungsmittel finden, obgleich es einem Jeden einleuchten muss, dass diese Tabelle keinen positiven Werth haben kann; erstens, weil die Verdauung sich nicht auf den Magen allein beschränkt und zweitens, weil 40 Jahre zurück Beaumont keine Möglichkeit hatte, das wirklich Verdaute von blos Verdünntem zu unterscheiden.

So viel ich weiss kann die Literatur bis jetzt, was die Ver-

¹⁾ M. Schiff, *Leçons sur la physiologie de digestion*. Florence 1867. B. I. p. 355. — Die schöne Beobachtung von W. Busch (Beitrag zur Physiologie der Verdauungsorgane, dieses Archiv 1858. Bd. XIV. S. 140—186) liefert uns wohl einen der schönsten Beweise dafür, dass es ganz falsch ist, die Magenverdauung der Verdauung im ganzen Darmtractus gleichzustellen. Eine Frau, 31 Jahre alt, von mittlerer Grösse, hatte eine Fistel im oberen Drittel des Dünndarms. Während 14 Wochen war sie gezwungen, sich nur durch den Magen zu ernähren und ihr Körpergewicht sank während dieser Zeit bis auf 68 Pfund und 4 Loth; nachdem man aber angefangen hatte, ihr die Nahrung in's untere Ende des Darmes einzuführen, hat sich ihre Ernährung bedeutend verbessert. Es ist bemerkenswerth, dass trotzdem, dass ein hoher Grad von Erschöpfung vorhanden war, der Magen der Kranken keine Störung zeigte, selbst, als in demselben die Nahrung in viel bedeutenderen Mengen, als in normalen Verhältnissen eingeführt wurde, was vollkommen damit übereinstimmt, was bei den Inanitionsversuchen an Thieren (Chossat, Manassein) beobachtet wird (s. unten).

²⁾ W. Beaumont, *Experiments and observations on the gastric juice and the Physiology of digestion*. Boston 1834.

³⁾ F. W. Pavy, *A treatise on the function of digestion; its disorders and their treatment*. 2. Ausg. London 1869. p. 68 u. 69.

änderungen unter dem Einflusse der fieberhaften Prozesse anbetrifft, bloß über zwei Verdauungsflüssigkeiten einige Angaben aufweisen, nemlich über den Speichel der Parotis ¹⁾ und über den Magensaft.

In den neuesten Handbüchern der allgemeinen Pathologie wird über die Veränderungen des Magensaftes beim Fieber entweder sehr wenig oder selbst gar nicht gesprochen, wie z. B. im Buche von F. Hartmann ²⁾. H. Lebert ³⁾ berührt diese Frage fast gar nicht. In dem vor Kurzem in 5. Auflage erschienenen vortrefflichen Handbuche von Wagner ⁴⁾ habe ich nur folgende zwei Stellen gefunden: „Der Appetitverlust ist nicht erklärt. Vielleicht ist er durch eine starke Verminderung des Magensaftes (höchst wahrscheinlich bei vermehrter Wasserabscheidung durch Haut und Lungen) oder auch durch qualitative Veränderungen desselben bedingt“ „Das fast constante Vorhandensein eines acuten Magencatarrhs bei Fiebernden ist wichtig wegen der Fieberdiät. Die vermehrte Wasserausscheidung durch Haut und Lungen hat eine Verminderung der Abscheidung des Magensaftes zur Folge.“

Bei näherer Bekanntschaft mit der speciellen Literatur dieser Frage wird Einem begreiflich, weshalb dieselbe stets nur eine kurze Besprechung findet.

Beaumont ⁵⁾ war der erste, der den Einfluss des Fiebers auf

¹⁾ Fr. Mosler, Untersuchungen über die Beschaffenheit des Parotidensecretes und deren practische Verwendung, in: Berliner klinische Wochenschrift 1866. No. 16 u. ff. Der Verfasser hat den Speichel mittelst eines Röhrchens, welches direct in den Ductus Stenonianus eingeführt wurde, gesammelt und bemerkte unter Anderem, dass bei fiebernden Kranken (hauptsächlich beim Typhus abdominalis) die Secretion sich stark verminderte und die Reaction des Speichels dabei meistens eine saure war. Doch schon der Umstand, dass es dem Verfasser manchmal gelang, die beginnende Entzündung der Parotis durch eine Entleerung des angesammelten Speichels zu sistiren, weist darauf hin, dass man beim Fieber keinen vollständigen Stillstand der Speichel-Secretion annehmen darf.

²⁾ Fr. Hartmann, Handbuch d. allg. Pathologie. 1871. S. 256—266.

³⁾ H. Lebert, Handbuch d. allg. Pathologie u. Therapie. 1865. S. 83.

⁴⁾ I. c. S. 570 u. 643.

⁵⁾ Leider war mir die Arbeit Beaumont's sowohl im Original, als auch in der Uebersetzung unzugänglich geblieben und ich bin gezwungen, dieselbe nach den Angaben von Stannius, Frerichs und Pavy zu citiren; übrigens stimmen diese Angaben so streng überein, dass an ihrer Genauigkeit kein Zweifel möglich ist.

die Magenschleimhaut und ihre Secretion beobachtet hat. Allgemeine fieberhafte Reizung, sagt Beaumont, scheint die Secretion gänzlich aufzuheben und macht die Zottenhaut des Magens trocken, roth und reizbar. Dabei werden die Getränke unmittelbar aufgesogen oder sonstwie anders aus dem Magen entfernt, denn schon nach Verlauf von 10 Minuten sind sie aus demselben verschwunden. Die in solchem Zustande eingenommenen Nahrungsmittel bleiben dagegen 24 bis 48 Stunden und selbst noch länger unverdaut im Magen liegen, vergrößern dabei die Störung des ganzen Verdauungskanales und verschlimmern die allgemeinen Krankheitssymptome. Diese Beobachtungen von Beaumont werden in unseren Augen sehr viel von ihrer Bedeutung verlieren, wenn wir bedenken, was er unter Fieber verstanden hat. „Bei fieberischer Diathesis, sagt er, „oder Prädisposition, was auch deren Ursache sei, zurückgetretene Schweisse, ungewöhnliche Erregung durch erhitzende Getränke, Ueberladung des Magens, Furcht, Zorn oder was immer das Nervensystem herabstimmt, oder beunruhigt“ u. s. w. Es ist klar, dass bei so einer weiten Auffassung des Fiebers, die Resultate von Beaumont für uns nicht völlig überzeugend sein können. Dessenungeachtet hat die Beaumont'sche Meinung feste Wurzeln im ärztlichen Bewusstsein gefasst, und seine Beobachtungen werden noch heutzutage, als überzeugende Beispiele, selbst von solchen Männern angeführt, in denen einiger Zweifel schon durch ihre eigenen Untersuchungen wachgerufen werden müsste (Pavy).

Ph. Lussana ¹⁾ nimmt an, dass die Secretion „du ferment peptique“ unter dem Fiebereinflusse vermindert oder selbst gänzlich sistirt wird; doch sagt er Nichts davon, ob er selber Versuche in dieser Richtung gemacht hat, um diese zwar allgemein als richtig anerkannte, aber dennoch unerwiesene Thatsache zu prüfen.

Pavy ²⁾ dagegen hat sich überzeugt, dass das Infus von Ma-

¹⁾ Ph. Lussana, Du principe acidifiant du suc gastrique. Journ. de la Physiologie de l'homme et des animaux. 1862. Bd. V. p. 287.

²⁾ L. c. p. 51: „It is to be noted that pepsine is always present in the mucous membrane of the stomach; not only, therefore, whilst digestion is going on, but during fasting, and even under the severest forms of disease. I have found it apparently as abundant and effective in the stomach of the dog after seventy-two hours' fasting, as at a period of digestion. I have also found that the acidulated infusion of the mucous

genschleimhaut, welches aus den Leichen an langdauernden, mitunter auch an fieberhaften Krankheiten gestorbener Menschen genommen war, eine energische Verdauungsthätigkeit besitzt.

Prof. Hoppe-Seyler hat mir mitgetheilt, dass er vor einigen Jahren eben solche Versuche gemacht hat und dabei zu demselben Resultate, wie Pavy, gelangte.

M. Schiff¹⁾ spricht sich auf's Entschiedenste zu Gunsten der Meinung aus, dass bei den Thieren (Hunden), die eine Magen-fistel haben, der Einfluss des Fiebers sich in einer vollständigen Sistirung der Secretion des zum Verdauen der Nahrung fähigen Magensaftes zeigen soll.

Uebrigens spricht Schiff noch an einer anderen Stelle seines Buches über den Einfluss des Fiebers, aber er drückt sich hier schon bei Weitem nicht so entschieden aus²⁾).

Der Leser wird natürlich bemerkt haben, dass der Widerspruch in den angeführten Versuchen eigentlich darin besteht, dass die Infusa der Magenschleimhaut von fiebernden Menschen sich verdauungsfähig erwiesen, während die Thätigkeit des Magens beim Fieber, soweit dieselbe bei Menschen und Thieren durch eine Magenfistel beobachtet werden konnte, sich entweder vermindert oder gänzlich (?) unterbrochen zeigte. Es ist höchst wahrscheinlich, — und dieser Umstand ist sehr wichtig für die Resultate meiner Versuche, — dass dieser scheinbare Widerspruch einfach durch die Verschiedenheit der Verhältnisse, in denen die Versuche gemacht worden waren, bedingt war.

Jedenfalls können wir auch heutzutage mit vollem Rechte die Worte von Frerichs (l. c. S. 789) wiederholen: „Die Störungen der Magensecretion und die Momente, welche dieselben vermitteln, bilden leider ein noch wenig betretenes Gebiet der Forschung.“

membrane of stomachs taken from the post-mortem room of Guy's Hospital and derived from persons who had died from protracted disease, has possessed energetic digestive properties. With the stomachs that were examined, the following for example, were the causes of death: typhoid fever, phthisis, apoplexy, lardaceous disease, lithotomy, ovarian disease and heart disease with typhoid symptoms.“

¹⁾ L. c. Bd. I. S. 57 und Bd. II. S. 268 u. 269.

²⁾ L. c. Bd. I. S. 56.

Zu Gunsten der Meinung von Beaumont, Lussana, Schiff und der Mehrzahl der Aerzte scheinen auch die pathologisch-anatomischen Thatsachen zu sprechen. Zwar hat Frerichs ¹⁾ kategorisch behauptet, dass in den Leichen an fieberhaften Krankheiten gestorbener Menschen „auch bei der genauesten mikroskopischen Untersuchung die Magenschleimhaut meistens keine Abnormität wahrnehmen lässt“; doch seitdem sind 25 Jahre verflossen und die pathologische Histologie hat gezeigt, dass die parenchymatöse Trübung der Magendrüsens eine höchst oft vorkommende Erscheinung bei allen schweren acuten (fieberhaften) Krankheiten bildet ²⁾. Gegen die Schlüsse, welche im gegebenen Falle auf Grund der pathologischen Anatomie gemacht worden sind, erlaube ich mir dennoch einen Einwand zu thun. Wir wissen, dass Inanition ³⁾ und Erschöpfung in Folge von reichlichen Blutverlusten ⁴⁾ ebenfalls durch eine sehr starke Degeneration der Muskeln und drüsiger Organe begleitet werden, wobei aller Wahrscheinlichkeit nach auch die Magendrüsens degeneriren müssen, und dennoch sehen wir, dass hungernde Thiere selbst nach bedeutenden Gewichtsverlusten bei wiedererlangter Nahrung sich schnell erholen können ⁵⁾. Es ist also noch

¹⁾ R. Wagner's Handwörterbuch der Physiologie, Art. Verdauung im III. Bd. 1. Abth. 1846. S. 790.

²⁾ E. Klebs, Handbuch der pathol. Anatomie. Lief. I. 1868. S. 174: „Und es erklärt sich hieraus die frühzeitige und intensive Digestionsstörung, welche alle fieberhaften Prozesse begleitet.“ — In der kürzlich erschienenen Arbeit von W. Ebstein (Beiträge zur Lehre vom Bau und den physiologischen Functionen der sogenannten Magenschleimdrüsens. Max Schultze's Archiv 1870. Bd. IV. S. 531) ist eine histologische Untersuchung der Magenschleimhaut eines Hundes, bei welchem durch in's Blut gemachte Jaucheinjectionen Fieber hervorgerufen war, angeführt. Die Hauptzellen zeigten dieselbe Trübung, welche in ihnen 6—8 Stunden nach der Nahrungsaufnahme beobachtet wird, obgleich in diesem Falle zwischen der Nahrungsaufnahme und dem Tode 48 Stunden und zwischen dem Tode und der Jaucheinjection 24 Stunden vergangen waren.

³⁾ W. Manasseïn, Beiträge zur Inanitionsfrage (russisch). Petersburg 1869. S. 79—86. Fig. 1—8.

⁴⁾ Tschudnowsky, Beiträge zur Frage über den Einfluss von arteriellen Blutaderlässen auf den thierischen Organismus (russisch), in Botkin's Archiv Bd. I. 1869. S. 247—252.

⁵⁾ W. Manasseïn, l. c. S. 55—57. Tab. IX. — Von Demselben, Weitere Beiträge zur Inanitionsfrage. Medicinischer Bote 1871. 18. u. 25. September

sehr fraglich, ob wir das Recht haben aus dem Vorhandensein einer parenchymatösen Trübung, direct auf die Abwesenheit der Verdauungsfähigkeit im Magen von fiebernden Thieren zu schliessen. Ich wenigstens glaube es nicht; um so mehr, da in der letzten Zeit die Meinung ausgesprochen worden ist, dass diejenigen Zellen (die sogenannten Labzellen oder Belegzellen von Heidenhain), welchen bis jetzt das Bereiten von Pepsin zugeschrieben wurde, ihre Rolle den eben entdeckten „Hauptzellen“ von Heidenhain ¹⁾ abtreten müssen; und folglich muss selbst die pathologisch-anatomische Seite der Frage von Neuem untersucht werden.

Zu Versuchen über den Magensaft fiebernder Menschen eignet sich vielleicht die Methode von Leube ²⁾, welche darin besteht, dass

(russisch). Ich werde hier einige Beispiele von hungernden Kaninchen, die nach wiedererlangter Nahrung sich rasch erholten, anführen: 1) Männchen, hat 609 St. gehungert und 42,92 pCt. seines Körpergewichtes verloren; 2) Männchen, hat 766 St. gehungert und 47,64 pCt. seines Körpergewichtes verloren; 3) Weibchen, hat 509 St. gehungert und 50,85 pCt. seines Körpergewichtes verloren u. s. w. Es ist bemerkenswerth, dass Alle, die über Inanition experimentell gearbeitet, oder Inanitionsfälle an Menschen beobachtet haben (Piorry, Andral, Marotte, Becquet), sich der Meinung Chossat's (C. Chossat, Recherches expérimentales sur l'inanition. Mémoires présentés par divers savants à l'académie royale des sciences de l'Institut de France, B. VIII. 1843. p. 629) anschliessen, die in folgenden Worten ausgedrückt ist: „Das Einführen von genügenden Nahrungsmengen, d. h. von solchen Mengen, welche der normalen Nahrungsquantität nahe stehen, halte ich, so wenig auch der Magen dazu vorbereitet zu sein scheint, für die wesentlichste Bedingung einer raschen und sicheren Wiederherstellung der dem Hungertode nahen Thiere.“ Hier tritt uns derselbe Widerspruch zwischen dem Experimente (der Thatsache) und der allgemein verbreiteten Theorie von der Nothwendigkeit einer allmählichen Steigerung in der Nahrungseinführung bei Hungernden entgegen, welchen wir schon in der Frage vom Ernähren der Fiebernden gesehen haben, wo man einerseits die vollständige Sistirung der Secretion der Verdauungssäfte annimmt, andererseits aber die besten Kliniker (und dabei mit dem grössten Erfolge) „Bouillon, Milch und andere Nahrung“ z. B. einem fiebernden Pneumoniker verordnen (J. H. Bennett, The restorative treatment of pneumonia. Edinburgh 1866. p. 52).

¹⁾ R. Heidenhain, Untersuchungen über den Bau der Labdrüsen in Max Schultze's Archiv. 1870. Bd. VI. S. 400.

²⁾ Leube, Tageblatt der 44. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in Rostock. 1871. S. 112 u. 113.

man den Magensaft — natürlich unreinen — mittelst einer Magensonde erhält. Bei Versuchen an Thieren ist diese Methode unbequem.

Den Zweck meiner Versuche bildete die Untersuchung sowohl des natürlichen, als auch des sogenannten künstlichen Magensaftes (Mageninfus). Die Zubereitung des letzteren hielt ich für den wesentlichsten Theil der Arbeit, denn nur durch dessen Anwendung war ich im Stande die ganze in den gegebenen Magenschleimhäuten enthaltene Verdauungskraft *ceteris paribus* zu vergleichen. Ausserdem ist es, wie bekannt, rein unmöglich bei Anwendung der Magen fisteln gleichartige Verhältnisse herzustellen; ohne schon davon zu sprechen, dass, indem wir die zur Verdauung bestimmte Substanz in einem Tüllbeutel in den Magen einführen, wir jedes Kriteriums beraubt sind, um das wirklich Verdaute von dem blos Verdünnten ¹⁾ zu unterscheiden und folglich bleibt bei dieser Methode jede quantitative Bestimmung unausführbar.

Das Anlegen von Magen fisteln, welches unstreitbar den Vortheil hat, dass es uns die unmittelbare Beobachtung der Magenschleimhaut ermöglicht, konnte in meinen Versuchen, ausser den eben angeführten auch noch aus anderen Gründen nicht gebraucht werden. Es sind zwar einige Fälle bekannt, in denen Hunde mit Magen fisteln $1\frac{1}{2}$ ²⁾ und selbst 2 ³⁾ Jahre gelebt haben und „an Körpermasse mitunter sogar zunahmen ⁴⁾“; doch gerade dieses „Mitunter“ ist schon hinreichend, um einen Zweifel an dem Normalsein des mit der Magen fistel versehenen Hundes zu erwecken. Ebenso wenig beweisen auch die Fälle von Beaumont und C. Schmidt ⁵⁾. Wenn in dem ersten Falle der junge Jäger lange Zeit gesund blieb, und in dem zweiten die Frau mit der Magen fistel ihr neugeborenes

¹⁾ Alle diese Vortheile, welche uns durch das Bereiten von Mageninfusen im Vergleiche zu den Magen fisteln geboten werden, sind sehr überzeugend von Schiff auseinandergesetzt (l. c. Bd. I. S. 360, 361 u. 371).

²⁾ und ⁴⁾ A. Bidder u. C. Schmidt, Die Verdauungssäfte und der Stoffwechsel. Mitau und Leipzig 1852. S. 34.

³⁾ M. Schiff, l. c. Bd. I. S. 365 u. 366.

⁵⁾ O. Grönwaldt, *Succi gastrici humani indoles physica et chemica ope fistulae stomachalis indagata*. Dorpati 1853. — L. Schröder, *Succi gastrici humani vis digestiva, ope fistulae stomachalis indagata*. Dorpati 1853. — C. Schmidt, Ueber die Constitution des menschlichen Magensaftes; *Annalen d. Chemie und Pharmacie*. 1854. Bd. XCII. S. 43.

Kind sogar selber stillen konnte, so verschwinden dennoch diese Fälle vor der grossen Anzahl derjenigen, in welchen eine Fistel, selbst des Darmkanals, den Tod nach sich zieht. Alle, die das Anlegen von Fisteln geübt haben, werden natürlich mir beistimmen müssen, dass in der Mehrzahl der Fälle ein Hund, welchem man eine Fistel angelegt hat, nicht nur am 4. Tage darauf, wie das Schiff annimmt, sondern auch viel später, noch nicht für gesund erklärt werden kann ¹⁾). Für meine Versuche aber muss ich vollkommen gesunde Thiere haben, sowohl um einen Vergleich anstellen zu können, als auch um das Thier fiebern zu lassen. Jenes ist von selbst begreiflich, und dieses muss auch Jedem einleuchten, wenn man nur bedenkt, dass das Fieber bei Thieren, welche schon vor dem Versuche durch eine Fistel erschöpft waren, sich sehr leicht anders, als bei einem gesunden Thiere, gestalten könnte. Endlich ist es unmöglich, einen irgendwie reinen Magensaft durch eine Fistel zu erhalten, worauf schon Frerichs aufmerksam machte ²⁾); ausser der Fistel aber auch noch eine Ligatur der Speichelgänge zu machen, wie es Bidder und C. Schmidt gethan haben, hiesse sich noch weiter von der Hauptbedingung der Versuche zu entfernen ³⁾), nach welcher nur gesunde Thiere brauchbar waren.

¹⁾ In welchem Grade man die Ernährung eines mit einer Fistel versehenen Hundes für anormal halten muss, sieht man unter Anderem auch daraus, dass C. Schmidt, nachdem er gefunden hat, dass 1 Grm. Magensaft 4 bis 40 Mgrm. trockenen Eiweisses auflösen kann, dabei Folgendes bemerkt (Die Verdauungssäfte, S. 48): „Da jedoch bei Magen fisteln wohl mancherlei die Verdauung störende Momente wirken, wie niedrige Temperatur, gestörte Bewegung u. s. w., aber schwerlich ein die Auflösung befördernder Umstand dadurch herbeigeführt wird, so ist gewiss das in jenen Versuchen beobachtete Maximum der richtigste Maassstab für die lösende Kraft des Magensaftes.“ (Folglich kann die lösende Kraft des Magensaftes durch eine Fistel sogar um das Zehnfache schwächer werden?)

²⁾ L. c. S. 777.

³⁾ Die von Schiff vorgeschlagene temporäre Ligatur des Oesophagus (l. c. Bd. I. S. 372 u. 373) würde natürlich, einen noch stärkeren Angriff auf die Gesundheit des Thieres bilden, als die Unterbindung der Speichelgänge; eine derartige Methode zur Beseitigung des Speichels dürfte Schiff eigentlich gar nicht vorschlagen, denn er selber nimmt ja an, dass der Pepsingehalt im Magensaft sich unter dem Einflusse der Stoffe, welche aus dem Oedem der Wunde eingesogen werden, verändern (vergrössern) kann (l. c. Bd. II. S. 213).

Alle diese Betrachtungen bewogen mich zur Gewinnung des Magensaftes das Einführen von Schwämmen zu gebrauchen; — eine Methode, die, wie bekannt, schon im vorigen Jahrhunderte von Reaumur und Spallanzani¹⁾ angewendet wurde, welche die Schwämme an Fäden oder in durchlöchernten Röhren in den Magen einführten. Tiedemann und Gmelin²⁾ liessen die Schwämme im Magen der Gänse, welche dann später getödtet wurden, liegen. Endlich haben in der letzteren Zeit die Versuche von Heidenhain³⁾, Ebstein⁴⁾ und Braun⁵⁾ gezeigt, dass man mit Hülfe der Schwämme wirklich die Secretion eines zur Verdauung vollkommen fähigen Magensaftes hervorrufen kann; übrigens sind die Versuche der drei letzten Verfasser nicht direct auf meine Arbeit anwendbar, denn sie liessen die Schwämme im Magen mehrere Stunden und selbst Tage liegen. Es versteht sich von selbst, dass ich bei Anwendung der Schwämme auf keine reichlichen Mengen des Magensaftes rechnen konnte, denn, wie bekannt⁶⁾, ist bei mechanischer Reizung die Secretion des Magensaftes nie bedeutend.

Die Operation wurde folgenderweise gemacht: das nicht narkotisirte Thier wurde an den Tisch so angebunden, dass der Hals, unter welchen ein Stück Holz gelegt war, sich etwas nach vorne wölbte. Darauf wurde die Haut linkerseits gleich neben der Trachea aufgeschnitten, der Oesophagus so schnell⁷⁾ wie möglich aufge-

¹⁾ Herrn Abt Spallanzani's Versuche über die Verdauungsgeschäfte des Menschen und verschiedenar Thierarten; nebst einigen Bemerkungen des Herrn Sennehier. Uebersetzt von Dr. C. Fr. Michaelis. Leipzig 1785. S. 77 u. ff.

²⁾ Tiedemann und Gmelin, Die Verdauung nach Versuchen. Heidelberg u. Leipzig 1826. Bd. II. S. 124 u. 125, 128 u. 133.

³⁾ R. Heidenhain, Untersuchungen über den Bau der Labdrüsen. Max Schultze's Archiv. 1870. Bd. VI. S. 383.

⁴⁾ W. Ebstein, Beiträge zur Lehre vom Bau und den physiologischen Functionen der sog. Magenschleimdrüsen. Max Schultze's Archiv. 1870. S. 530.

⁵⁾ A. Braun und W. Ebstein, Experimentelle Beiträge zur Physiologie der Magendrüsen. Pflüger's Archiv. III. S. 568 u. 569.

⁶⁾ Fr. Tiedemann u. L. Gmelin, l. c. Bd. I. S. 93 u. 97. — Blondlot, *Traité analytique de la digestion considérée particulièrement dans l'homme et dans les animaux vertébrés*. 1843. p. 214. — Frerichs, l. c. S. 777. — M. Schiff, l. c. Bd. II. p. 245 („Quand la quantité des matières inertes introduites dans l'estomac n'était pas très grande“).

⁷⁾ Durch eine schnelle Operation hoffte ich (und wie die Thatsachen es zeigten, hatte ich Recht) dem Verschlucken des Speichels vorzubeugen, welches nach

funden, wobei ich mir den Gebrauch von scharf schneidenden Instrumenten so viel wie möglich versagte; sobald der Oesophagus aufgefunden war, wurde sogleich ein aneurysmatischer mit fertiger Ligatur versehener Haken unter denselben durchgeführt, die Ligatur wurde dann möglichst hoch zugezogen; eine andere offen gelassene Ligatur wurde unter das untere Ende des Oesophagus untergeführt. Diese ganze Procedur wurde ungefähr in zwei Minuten ohne den kleinsten Blutverlust vollendet und so viel wie möglich wurde dabei darauf Acht gegeben, dass keine Reizung der Nervenstämmе stattfindet. Nachdem der Oesophagus mittelst eines reinen Schwammes sorgfältig gereinigt war, machte ich in demselben einen Längsschnitt, welcher (je nach der Grösse des Hundes) von $\frac{1}{2}$ bis zu 1 Zolle gross war und am oberen Ende dieses Längsschnittes wurde zur grösseren Bequemlichkeit noch ein kleiner Querschnitt gemacht. An der oberen Ligatur wurde dann der Oesophagus vom Diener emporgehoben und mittelst zweier Pincetten die Ränder des Längsschnittes aus einander gehalten; ich führte dann, nachdem ich meine Hände sorgfältig abgewaschen und abgetrocknet hatte, in den Magen des Thieres, je nach der Grösse desselben, 6 bis 20 Stücke von vorher vorbereitem Schwamme ein, wobei ich das Hinunterstossen der Schwämme theils mit dem Finger, theils mit einem dicken Glasstabe ¹⁾ ausführte. Nachdem das letzte Stück eingeführt war, wurde die untere Ligatur zugezogen und das Thier dann in Ruhe liegen gelassen. Gewöhnlich verbielt sich das Thier ganz ruhig und machte nur selten leichte Würgbewegungen; starke Würgbewegungen habe ich überhaupt kein einziges Mal beobachtet. Nach Verlauf von 15 Minuten von der Zeit an, wo der letzte Schwamm in den Magen eingeführt war, habe ich entweder das Thier durch Einblasen von Luft in die äussere

den Beobachtungen von C. Schmidt (l. c. S. 41) in Folge des Schmerzes stattfinden kann.

¹⁾ Es wurden immer feinporige Schwämme dazu verwendet, welche, nachdem sie in Stücke von der Grösse eines Fingerhutes bis zu der eines kleinen Apfels zerschnitten waren, mehrere Tage in verdünnter Salzsäure, die von Zeit zu Zeit durch frische ersetzt wurde, liegen blieben. Darauf wurden diese Stücke in destillirtem Wasser so lange gekocht, bis die aus ihnen ausgedrückte Flüssigkeit nicht die leiseste Trübung beim Hinzusetzen der Lösung des salpetersauren Silbers zeigte; endlich, nachdem diese Stücke sorgfältig ausgerungen waren, wurden dieselben bis zum Gebrauche in zugedeckten Gläsern aufbewahrt.

Jugularvene ¹⁾ getödtet, oder ich öffnete direct durch einen kreuzartigen Einschnitt die Bauchhöhle und drückte möglichst schnell mit den Fingern die Cardia und den Pylorus zusammen, während der Diener zuerst die Ligatur am Ausgange und dann am Eingange des Magens zuschnürte. Der herausgenommene Magen wurde mit einem reinen Handtuche abgetrocknet. Nachdem ich mir wiederum die Hände gewaschen hatte (wobei eine besondere Aufmerksamkeit darauf gewendet wurde, dass keine Seife an ihnen nachbliebe) schnitt ich den Magen längst der grossen Curvatur auf und die Schwämme wurden, sobald sie zum Vorschein kamen, in ein untergestelltes Gefäss heruntergelassen. Die aus den Schwämmen ausgedrückte Flüssigkeit wurde sogleich durch schwedisches Papier filtrirt. Diese Flüssigkeit werde ich der Kürze wegen „natürlicher Magensaft“ nennen, obgleich ich keineswegs damit sagen will, dass diese Flüssigkeit aus reinem Magensaft bestand.

Der Magen wurde, nachdem die Schwämme aus ihm entfernt waren, mit destillirtem Wasser so lange gewaschen, bis seine Schleimhaut nirgends mehr eine saure Reaction zeigte, dann wurde derselbe mit Hülfe von Nägeln auf einem reinen Brette so ausgespannt, dass die seröse Haut oben zu liegen kam; diese letztere und die Muskelschicht wurden dann sorgfältig abpräparirt und die zurückgebliebene Schleimhaut in einem zugedeckten Glase, dessen Gewicht vorher bestimmt war, gewogen; dann wurde dieselbe sogleich mittelst einer Scheere in möglichst kleine Stücke zerschnitten, welche mit einer sechsfachen Menge von verdünnter Salzsäure (der Bequemlichkeit halber wurde 1 Ccm. für 1 Grm. gerechnet) übergossen wurden.

Die Schleimhaut wurde, wie gesagt, in allen Versuchen ohne Ausnahme, von eben getödteten Thieren (dem Rathe von W. Kühne ²⁾ gemäss) und dabei stets von dem ganzen Magen genommen. Dieser letzte Umstand war zur Herstellung möglichst gleichartiger Verhältnisse nothwendig; denn wie auch immer der frühere, kürzlich einerseits von Heidenhain (l. c.) und Ebstein (l. c.) und andererseits

¹⁾ In den letzten Versuchen habe ich das Einblasen von Luft in die Venen ganz unterlassen, denn ich hatte mich überzeugt, dass mitunter trotz dem, dass ziemlich grosse Luftmengen eingeblasen wurden, der Tod dennoch nicht augenblicklich eintrat.

²⁾ W. Kühne, Lehrbuch der physiologischen Chemie. Lief. I. 1866. S. 33.

von E. Friedinger ¹⁾ erneuerte Streit sich entscheiden wird, jedenfalls unterliegt es keinem Zweifel, dass die Schleimhaut des Pylorus ein weniger wirksames Infus giebt, als die Schleimhaut von anderen Theilen des Magens. Deshalb hätte ich leicht eine neue Fehlerquelle in meine Arbeit einführen können, wenn ich die Schleimhaut nur von einem bestimmten Theile des Magens genommen hätte.

Die von mir gebrauchte „verdünnte Säure“ bestand aus 6 Ccm. rauchender Salzsäure und so viel Wasser, dass das Ganze genau 1 Liter betrug. Diese verdünnte Säure wurde vor jedem Versuche frisch bereitet und durch $\frac{1}{10}$ Natronlösung titirt, wobei das Maximum der Salzsäure 0,22605 pCt. und das Minimum 0,215114 pCt. betrug ²⁾).

Als Verdauungsobject benutzte ich theils das Fibrin des Ochsenblutes, theils hart gesottenes Eiweiss. Das sehr sorgfältig ³⁾ vorbereitete Fibrin wurde eine mehr oder minder lange Zeit vor dem Versuche unter Alkohol aufbewahrt. Dasjenige Fibrin, welches in Klumpen zusammengeballt war, wurde niemals gebraucht. Das Eiweiss wurde aus einem hartgesottenen Ei genommen und ganz fein zerschnitten ⁴⁾, so dass zwischen den einzelnen Stückchen kein bemerkbarer Unterschied zu sehen war. Sowohl aus dem Fibrin, als auch aus dem Eiweisse wurden erstens unmittelbar vor der Abwägung der zur Verdauung bestimmten Portion und dann gleich darauf Mengen von 1,5 bis 2 Grm, genommen, zwischen zwei Uhrgläschen gewogen und dann in einem Luftbade vorher bei 40—50° und später bei 110° C. solange getrocknet, bis das Gewicht keine Veränderung mehr zeigte. Aus zwei dabei erhaltenen Zahlen wurden Procente berechnet, welche nur selten einen Unterschied in

¹⁾ E. Friedinger, Welche Zellen in den Pepsindrüsen enthalten das Pepsin? Sitzungsberichte der kaiserl. Akademie der Wissenschaften. 1871. Bd. XLIV. Abth. II. October.

²⁾ E. Brücke, Beiträge zur Lehre von der Verdauung. Wien 1859. Separatdruck aus dem Sitzungsberichte der Wiener Akademie. Bd. XXXVII. S. 11.

³⁾ E. Brücke, l. c. S. 21.

⁴⁾ M. Schiff, l. c. Bd. II. S. 264 u. 265. — Es schien mir weniger zweckmässig, nach der Methode von C. Schmidt, Scheibchen aus einem Cylinder zu schneiden (l. c. S. 75). Diejenige Vorbereitungsmethode des Eiweisses, welche die Alkalescentz desselben beseitigt (Brücke, l. c. S. 17), würde natürlich den Vorzug verdienen; aber leider erfordert dieselbe zu viel Zeit.

der ersten Decimalstelle, gewöhnlich aber erst in der zweiten darboten. Die daraus berechnete Mittelzahl zeigte den Procentgehalt von festen Bestandtheilen und wurde bei Bestimmung des aus dem genommenen Fibrin oder Eiweisse wirklich veränderten Theiles in Betracht gezogen.

Der nach oben beschriebener Methode erhaltene natürliche Magensaft wurde, nachdem er filtrirt war, in Portionen getheilt, von denen die erste stets zur Bestimmung des Säuregrades durch $\frac{1}{16}$ Natronlösung benutzt wurde, die übrigen aber wurden entweder rein oder mit Hinzusetzung von einer bestimmten Quantität verdünnter Salzsäure auf die zur Verdauung bestimmte Fibrinmenge aufgegossen und 24—72 Stunden in einem Schranke stehen gelassen, dessen Temperatur zwischen 35—40°C. gehalten wurde.

Die aus den Schwämmen ausgedrückte Flüssigkeit zeigte gewöhnlich eine schwache Trübung und war von einer schwach bräunlichen Farbe; das blaue Lacmuspapier wurde von derselben stark geröthet; diese Flüssigkeit liess sich ziemlich gut filtriren und nur sehr selten war dieselbe schaumig (in Folge von beigemischtem Speichel¹⁾); Galle war in derselben niemals vorhanden, obgleich die Farbe der Flüssigkeit manchmal auf das Vorhandensein von Galle hinzuweisen schien²⁾. Die feingeschnittene mit veränderter Salzsäure übergossene Magenschleimhaut wurde stets für 24 Stunden in einen Keller gestellt, dessen Temperatur ziemlich gleichmässig zwischen 10° und 11°C. steht. Ich habe diese verhältnissmässig niedrige Temperatur deshalb gewählt, damit der künstliche Magensaft möglichst wenig Peptonen aus der Schleimhaut selber aufnehmen sollte. Was die Dauer des Infundirens anbelangt, so waren natürlich bei der bekannten Schnelligkeit³⁾, mit welcher Pepsin in das angesäuerte Wasser diffundirt, 24 Stunden für eine möglichst vollständige Aufnahme desselben ganz hinreichend. Der so er-

¹⁾ W. Kühne, l. c. S. 30.

²⁾ Diesem Umstande wurde eine besondere Aufmerksamkeit gewidmet, denn die Beimischung von Galle (E. Brücke, Beiträge zur Lehre von der Verdauung. Sitzungsberichte d. kaiserl. Akad. 1861. Bd. XXXIV. S. 610 u. ff.) kann den Magensaft ganz unwirksam machen. S. auch R. Burkart, Pflüger's Archiv. 1869. S. 182—189 u. O. Hammersten, ibidem. 1870. S. 53—73.

³⁾ Wittich, Tageblatt der 44. Versammlung deutscher Naturforscher u. Aerzte in Rostock. 1871. No. 6. S. 105.

haltene Infus konnte ziemlich gut filtrirt werden, wenn man nur darauf Acht gab, dass 'die Schleimhautstückchen erst mit den letzten Tropfen der Flüssigkeit auf das Filter kamen ¹⁾. Das erhaltene Filtrat war schwach gelblich, vollständig durchsichtig, gar nicht schleimig und hatte den bekannten charakteristischen Geruch. Da beim Infundiren der Schleimhaut einerseits ein Theil der Salzsäure verbraucht wird und andererseits die Wassermenge vergrößert wird, so ist das Infus stets weniger sauer, als die zu seiner Darstellung gebrauchte Säure. Dieser Umstand ist sehr unangenehm, denn er führt bis zu einem gewissen Grade eine Ungleichartigkeit der Verhältnisse herbei, die man nur durch einen Zusatz von Wasser beseitigen kann, was seinerseits eine Fehlerquelle bilden würde, denn wie die Versuche von Schiff ²⁾ gezeigt haben, hängt das Resultat der Versuche nicht nur von der Menge der Säure, sondern auch des Wassers ab. Um dem Leser einen Begriff von dieser Ungleichartigkeit in dem Säuregehalte des künstlichen Magensaftes zu geben, will ich hier die in einzelnen Versuchen gefundenen Zahlen anführen:

gesunde		anämische		fiebernde Thiere	
XIX. 0,134902 pCt. HCl.		XVI. 0,138458 pCt. HCl.		XVIII. 0,1349 pCt. HCl.	
XX. 0,12938 - -		XVII. 0,14584 - -		XXII. 0,14584 - -	
XXIV. 0,14584 - -		XXI. 0,154955 - -		VIII. 0,15132 - -	
XI. 0,12761 - -		XXIII. 0,12761 - -		IX. 0,1586 - -	
XII. 0,14766 - -		Mittel: 0,14171 pCt.		III. 0,15495 - -	
Mittel: 0,13708 pCt.				IV. 0,1507 - -	
				V. 0,14766 - -	
				VI. 0,1587 - -	
				Mittel: 0,15033 pCt.	

Es ist klar, dass die aus der Magenschleimhaut von fiebernden Thieren bereiteten Infusa immer einen höheren Säuregrad zeigten, als ebensolche aus der Magenschleimhaut von gesunden Thieren gemachten Infusa. Es fragt sich also, ob das bloß das Werk des Zufalls sei, der, wie bekannt, der grösste Feind von kleinen Zahlen ist, oder ob wir darin den wirklichen Ausdruck von irgend einer Eigenthümlichkeit erkennen müssen? Jedenfalls hatte der künstliche Magensaft von fiebernden Thieren im Vergleiche zu demjenigen, der aus der Magenschleimhaut von gesunden Thieren bereitet worden

¹⁾ Dasselbe wurde stets aus schwedischem Papier gemacht.

²⁾ M. Schiff, l. c. Bd. II. S. 49 u. 50.

war, in seinem höheren Säuregrade einen, obgleich unbedeutenden Vortheil.

Um jede Möglichkeit des Vorwurfs, dass in meinen Versuchen die Auflösung des Fibrins und des Eiweisses mehr unter dem Einflusse der Säure, als des Infuses der Magenschleimhaut erfolgte, zu beseitigen, habe ich meistens dieselben Quantitäten des Fibrins und des Eiweisses, wie sie zu den Versuchen mit dem künstlichen Magensaft gebraucht wurden, mit der Säure, welche nach dem Titre so lange verdünnt wurde, bis sie denselben Säuregrad, wie das Infus der Magenschleimhaut, besass, übergossen und in den oben erwähnten Schränk gestellt ¹⁾. Bei diesen Controlversuchen erhielt ich stets einen grösseren oder kleineren Gewichtsverlust sowohl in der Fibrin- (von 5,13 bis 17,65 pCt.), als auch in der Eiweissmenge (von 10,72 bis 25,02 pCt.); Peptonen aber waren in der Flüssigkeit nicht vorhanden; die Auflösungskraft schien desto grösser zu sein, je länger die Verdauung dauerte. Dieser Umstand konnte ebenfalls zu einer Fehlerquelle für die Resultate meiner Versuche werden; doch 1) ging die Verdauung in dem Mageninfuse gewöhnlich mit einer unvergleichbar grösseren Energie vor sich,

¹⁾ F. Hoppe-Seyler, Handbuch der physiologisch und pathologisch-chemischen Analyse. 3. Ausg. 1870. S. 212. — Kühne, l. c. S. 44. — So viel mir bekannt ist, wurden die ersten vergleichenden Versuche über die Wirkung der Säure und des Mageninfuses von Müller und Schwann gemacht (Versuche über die künstliche Verdauung des geronnenen Eiweisses; Müller's Archiv. 1836. S. 68, 71, 73 u. 75), die dabei zu dem Schlusse kamen, dass unter dem Einflusse der Säure die Eiweissstücke nicht verändert werden, sie urtheilen aber bloss nach „der Form und dem Aussehen.“ Kurze Zeit darauf hat Schwann durch Wägungen sich überzeugt (Th. Schwann, Ueber das Wesen des Verdauungsprozesses; ibidem, S. 132 u. 133), dass unter dem Einflusse der Säure das Fibrin des Ochsenblutes sich auflöst, obgleich in unbedeutendem Grade. — In den Versuchen von C. Schmidt hat eine „stark verdünnte Säure“ in 20 — 21 St. 8,4 bis 15,29 pCt. hart-gesottenen Eiweisses (l. c. S. 78, 79 u. 84) aufgelöst. Endlich sind in den 4 Versuchen von Brunner und Ebstein (l. c. S. 570) folgende Zahlen erhalten worden:

trock. Eiweiss.							
IX. 0,1343 auf 20 Ccm. 0,1 % HCl.; in 15 St. wurden 12,8 % aufgelöst.							
X. 0,1353	-	-	-	-	96	-	18,7 %
XVI. 0,721	-	-	0,58 %	-	20	-	22,58 %
XVII. 0,7645	-	-	0,58 %	-	15	-	21,54 %

und 2) hatte ich in der höchst unbedeutenden Trübung, welche sich bei der Neutralisation der Verdauungsflüssigkeit bildete, den besten Beweis dafür, dass die Auflösung unter dem Einflusse der Säure in meinen Versuchen von keinem grossem Belange sein konnte ¹⁾. In allen meinen Versuchen wurde die unverdaut gebliebene Menge des Fibrins oder Eiweisses durch Wägungen bestimmt; zu diesem Zwecke wurde die Verdauungsflüssigkeit sammt den unverdauten Resten in ein Filter gebracht, wohin auch das zur Reinigung der Eprouvette gebrauchte Wasser eingegossen wurde. Nachdem die Flüssigkeit durchfiltrirt war, wurde der auf dem Filter gebliebene Niederschlag so lange mit Wasser gewaschen, bis das Filtrat beim Hinzusetzen von salpetersaurem Silberoxyd nicht die kleinste Spur von Trübung zeigte; dann wurde derselbe sammt dem Filter zwischen zwei Uhrgläschen in einem Luftbade bei 110° C. so lange getrocknet, bis das Gewicht unverändert blieb. Der Unterschied zwischen dem Gewichte der Uhrgläschen und des Filters (welche vorher bei derselben Temperatur getrocknet wurden) mit und ohne Niederschlag zeigte die Menge des unverdaut Gebliebenen an. Die Mehrzahl meiner Versuche mit genauer quantitativer Bestimmung des Verdauten, wurde an Hunden gemacht; für die übrigen Versuche wurden auch Kätzchen und Hühner verwendet.

Da die Verhältnisse, in welchen das Thier sich vor dem Versuche befindet, von wesentlichem Einflusse auf die Resultate der Versuche sein können, so suchte ich die möglichste Gleichartigkeit der Verhältnisse dadurch herzustellen, dass einige Tage vor dem Versuche allen Hunden und Katzen stets ein und dieselbe Nahrung verabreicht wurde, nemlich Morgens Milch mit Brod und Abends nur Milch. Von dieser Nahrung wurde dem Thiere, so viel es wollte, gegeben, denn jedesmal blieb die Nahrung eine Stunde ungefähr vor dem Thiere stehen. Ausserdem wurde einmal wöchentlich den Thieren vom Fette und Sehnen befreites Fleisch gegeben: den kleineren Hunden zu $\frac{1}{2}$ und den grösseren zu 1 Pfunde. Zwischen dem Verabreichen dieser Fleischportion und dem Versuche wurde

¹⁾ Brücke hat, wie bekannt, bewiesen (l. c. XXXVII. S. 41—43), dass der Eiweissstoff, welcher bei der Neutralisation der Verdauungsflüssigkeit einen Niederschlag bildet (Parapepton von Meissner), sich bei weiterem Gange des Versuches in gewöhnliche Peptone umwandelt. — Siehe ebenfalls W. Kühne, l. c. S. 44 und F. Hoppe-Seyler, l. c. S. 209—211.

immer ein Zeitraum von wenigstens zwei Tagen gelassen. Die Thiere wurden in einem ziemlich dunkeln, aber gut ventilirten Zimmer angebunden gehalten.

Die letzten 24 Stunden vor dem Versuche wurde den Thieren Nichts ausser Wasser gegeben. Dieses war nothwendig, um den störenden Einfluss der noch stattfindenden Verdauung zu beseitigen¹⁾.

Das Fieber wurde durch Jaucheinjectionen, entweder direct in's Blut oder unter die Haut hervorgerufen. Jene rufen, wie bekannt, ein stärkeres Fieber hervor; doch bei öfteren Wiederholungen sind sie schon deshalb unbequem, weil man zuletzt keine unverletzte Vene mehr haben würde. Ausserdem verdienten die subcutanen Jaucheinjectionen in meinen Versuchen schon deshalb einen Vorzug, weil sie, wie bekannt, mit einer schwächeren Affection des Darmkanals verbunden sind. Temperatur wurde in Recto 5 bis 10 Mal täglich gemessen; ausserdem wurde bei jedem Versuchsthier auch die Normaltemperatur während einiger Tage vor dem Anfange des Versuches bestimmt.

¹⁾ Carminati (Untersuchungen über die Natur des Magensaftes. Wien 1785. S. 123—127) hatte behauptet, dass der Magensaft von hungernden Hunden und Katzen eine neutrale Reaction hat. C. Schmidt (l. c. S. 84) hat ebenfalls gesagt, dass beim Hunger die Reaction des Magensaftes entweder neutral oder alkalisch sei; doch in seiner Beschreibung der Frau mit der Magenfistel giebt er selber an, dass es ihm mehrmals gelungen war, bei derselben Morgens, als sie noch ganz nüchtern war, 150—200 Ccm. von deutlich saurem Magensaft zu erhalten (l. c. S. 43). — Brücke hat eine deutlich saure Reaction des Magensaftes bei Tauben gefunden, welche mehrere Tage gehungert hatten (l. c. XXXVII. S. 31). Kühne nimmt ebenfalls an, dass beim Hunde eine mechanische Reizung die Secretion des sauer reagirenden Magensaftes hervorruft (l. c. S. 28, 41). Schiff spricht in mehreren Stellen über den Einfluss des Hungers auf die Verdauungsfähigkeit des Magens (l. c. Bd. I. S. 356, Bd. II. S. 232, 238, 239, 247, 265 u. and.) und indem er annimmt, dass nach Verlauf von 12—14 Stunden nach dem Essen der Magen des Hundes zur Verdauung unfähig sei, wenn das Blut des Thieres nicht mit Peptogenen beladen wird, giebt er dennoch zu, dass nach Verlauf von 24 Stunden nach dem Essen man ein wirksames Mageninfus erhalten könne. Pavy (l. c. S. 51) hat ein höchst wirksames Mageninfus aus dem Magen eines Hundes erhalten, welcher 72 St. gebungert hatte. Siehe ausserdem: Heidenhain (Max Schultze's Archiv. 1870. S. 370 in d. Anm.). Auf Grund des Ebenangeführten hielt ich es für's Zweckmässigste, einen 24 St. langen Zwischenraum zu wählen.

Auf die Secretion des Magensaftes könnte beim Fieber ausser der erhöhten Temperatur auch noch die dabei auftretende Erschöpfung einen Einfluss haben. Diese Erschöpfung ist schon von jeher einerseits mit der Erschöpfung in Folge von Inanition und andererseits mit der Erschöpfung in Folge von Blutverlusten verglichen worden. Die Versuche von Chossat und hauptsächlich meine eigenen ¹⁾ haben ausser jeden Zweifel gestellt, dass die hungernden Thiere selbst bei viel bedeutenderen Gewichtsverlusten, als diejenigen sind, die beim Fieber beobachtet werden, und bei höchst bedeutenden Temperaturerniedrigungen, sich verhältnissmässig sehr leicht bei wiedererlangter Nahrung erholen können. Ich hielt deshalb für zweckmässig zur Parallele mit dem Fieber nur den Einfluss der Blutentziehungen zu verfolgen.

Die Blutaderlässe habe ich ausschliesslich nur aus den Arterien gemacht; das Blut wurde direct aus dem in die Arterie eingeführten Röhrchen in ein graduirtes Gefäss aufgefangen. Dabei habe ich jeden Ccm. der Bequemlichkeit halber für einen Grm. gerechnet, obgleich das specifische Gewicht des Hundeblasses höher, als das specifische Gewicht des Wassers ist (nach den Versuchen von Nasse 1,0633—1,0653 ²⁾). Die Blutmenge des Hundes habe ich gleich $\frac{1}{13}$ des gesammten Körpergewichtes angenommen und darnach die Quantität des herauszulassenden Blutes bestimmt ³⁾. Bei den Hunden,

¹⁾ Beiträge zur Inanitionsfrage. St. Petersburg 1869. S. 55—57 und: Weitere Beiträge zur Inanitionsfrage im Medicinischen Boten 1871 (beide Arbeiten sind in russischer Sprache).

²⁾ Hermann Nasse, Ueber den Einfluss der Nahrung auf das Blut. Marburg 1850. S. 22. An einer anderen Stelle (Art. „Blut“ in Wagner's Handwörterbuch der Physiologie 1842. Bd. I. S. 82) nimmt Nasse das specifische Gewicht des Hundeblasses = 1,0545. — Nach den Blutaderlässen kann das specifische Gewicht des Blutes bedeutend sinken, wie es z. B. in einem Falle von Zuntz war (Beiträge zur Physiologie des Blutes. Bonn 1868. S. 22).

³⁾ Nach der Bestimmung von Heidenhain (Disquisitiones criticae et experimentales de sanguinis quantitate in mammalium corpore exstantis. Halis 1857. p. 23—25) bildet die Blutmenge bei den Hunden im Durchschnitte (aus 4 Versuchen) $\frac{1}{13,53}$ des ganzen Körpers. J. Ranke (l. c. S. 38) erhielt im Durchschnitte aus 2 Versuchen die Blutmenge gleich $\frac{1}{14,7}$. Aus der Arbeit desselben Verfassers wissen wir, dass die Blutmenge überhaupt sehr starken Schwankungen (bei Kanarienvögeln $\frac{1}{1}$ bis $\frac{1}{30}$) je nach dem Alter und der Ernährung des Thieres unterworfen ist (l. c. S. 35).

welche den Blutaderlässen unterworfen waren, wurde die Körperwärme ganz ebenso gemessen, wie bei den fiebernden Thieren ¹⁾).

Zur grösseren Bequemlichkeit des Lesers habe ich die bei meinen Versuchen erhaltenen Zahlen in 9 Tabellen zusammengestellt, die ich hier auch anführe.

- ¹⁾ Wie bekannt, war die Frage nach dem unmittelbaren Einflusse des Blutaderlasses auf die Körperwärme (es ist höchst wahrscheinlich, dass die Blutentziehung aus einer Arterie anders wirkt, als die Blutentziehung aus einer Vene) schon mehrmals und ganz verschieden beantwortet. Indem ich den sich für diese Frage interessirenden Leser auf die Dissertation von Tschudnowsky (Petersburg 1869.) verweise, erlaube ich mir hier aus meinen Versuchen die Tabelle der nach dem Blutaderlasse unmittelbar folgenden Temperaturveränderungen anzuführen:

No. des Versuchs.	Körpergewicht des Thieres.	Die ungefähre Menge des entzogenen Blutes.	Veränderungen in der Körperwärme.	Bemerkungen.
VII.	7800 Grm.	$\frac{1}{3}$	+ 0,3° C.	ziemlich schwach.
-	7240 -	$\frac{1}{5}$	+ 0,5 -	sehr schwach.
XVI.	27150 -	$\frac{1}{10}$	+ 0,2 -	ganz kräftig.
-	26970 -	$\frac{1}{3}$	+ 0,5 -	ziemlich kräftig.
XVII.	29600 -	$\frac{1}{4}$	unverändert	ziemlich kräftig.
-	29580 -	$\frac{1}{3}$	+ 0,2 -	kräftig.
-	28960 -	$\frac{1}{3}$	- 0,1 -	sehr schwach.
XXI.	4650 -	$\frac{1}{3}$	- 0,4 -	kräftig.
-	4840 -	$\frac{1}{3}$	- 0,7 -	nicht sehr schwach.
-	4560 -	$\frac{1}{4}$	- 0,7 -	schwach.
-	4400 -	$\frac{1}{3}$	unverändert	ziemlich kräftig.
XXIII.	3370 -	$\frac{1}{2,7}$	- 1,3 -	sehr schwach.
-	3200 -	$\frac{1}{3}$	- 1,2 -	sehr schwach.

Durch das Zeichen + ist das Steigen und durch - das Sinken der Körperwärme angegeben. Es scheint mir, dass man die Ursache des verschiedenen Verhaltens der Thiere gegenüber den Blutentziehungen in irgend welchen bis jetzt noch unbekannten individuellen Besonderheiten suchen muss, da dieses verschiedene Verhalten weder durch die Grösse der Thiere, noch durch die Menge des gelassenen Blutes erklärt werden kann.

Tabelle I. A.

Verdauung des Fibrins im künstlichen Magensaft normaler Thiere.

Art, Alter und Geschlecht der Versuchsthiere.	Wie lange die Ver- dauung dauerte?	Wie viel von trockenem Fibrin auf 100 Ccm. künstlichen Magensaftes kam?	Wie viel un- verdaut ge- blieben war? In pCt. aus- gedrückt.	Welche Mengen von feuchtem Fibrin und künstlichem Magen- saftes zum Versuche wirklich genommen wurden?	Procentge- halt der im feuchten Fi- brin enthal- tenen trockenen Substanz.
	Stunden.				
XI. Alter, sehr kräftiger, mittelgrosser Spitz; Männchen .	24	1,772	4,51	1 Grm. auf 20 Ccm.	35,44
	24	3,544	15,24	2 Grm. auf 20 Ccm.	35,44
	24	2,128	10,10	1 Grm. auf 20 Ccm.	42,57
XII. Erwachsener, schwarzer, sehr grosser Pudel; Männchen	24	1,772	6,49	1 Grm. auf 20 Ccm.	35,44
	24	3,544	25,68	2 Grm. auf 20 Ccm.	35,44
	24	2,128	17,78	1 Grm. auf 20 Ccm.	42,57
XIX. Weisser, sehr grosser, ziemlich magerer, aber gesunder Metzgerhund; Männchen.	24	1,028	8,51	0,5 Grm. auf 20 Ccm.	41,11
	24	2,055	5,84	1 Grm. auf 20 Ccm.	41,11
	24	4,111	15,57	2 Grm. auf 20 Ccm.	41,11
XX. Schwarzer, erwachsener mittelgrosser Bastard vom Hof- und Jagdhunde; Männchen.	24	2,055	17,76	1 Grm. auf 20 Ccm.	41,11
	24	4,404	27,81	1,5 Grm. auf 14 Ccm.	41,11
XXIV. 3 Monate alter Rattenfänger; Männchen	24	1,958	7,66	0,5 Grm. auf 10 Ccm.	39,16
	24	3,916	14,30	1 Grm. auf 10 Ccm.	39,16
	24 ¹⁾	1,958	0,00	0,4 Grm. auf 8 Ccm.	39,16
XXV. Junge graue Katze	48	1,880	7,38	1 Grm. auf 20 Ccm.	37,61

¹⁾ Zu 8 Ccm. künstlichen Magensaftes wurden 8 Ccm. verdünnter HCl hinzugesetzt.

Tabelle I. B.

Verdaunung des Eiweisses im künstlichen Magensaft normaler Thiere.

Art, Alter und Geschlecht der Versuchsthiere.	Wie lange die Ver- daunung dauerte?	Wie viel von trockenem Eiweiss auf 100 Ccm. künstlichen Magensaftes kam?	Wie viel un- verdaut ge- blieben war? In pCt. aus- gedrückt.	Welche Mengen von trockenem Eiweiss und künstlichem Magen- saft zum Versuche wirklich genommen wurden?	Procentge- halt der im feuchten Ei- weiss ent- haltenen trockenen Substanz.
	Stunden.				
XI. Alter, sehr kräftiger mittelgrosser Spitz; Männchen . .	24	0,585	0,00	1 Grm. auf 20 Ccm.	11,71
XII. Erwachsener, schwarzer, sehr grosser Pudel; Männchen	24	0,585	5,98	1 Grm. auf 20 Ccm.	11,71
XIX. Weisser, sehr grosser, ziemlich magerer, aber gesunder Metzgerhund; Männchen.	24	0,759	4,94	1 Grm. auf 20 Ccm.	15,18
	24	1,518	32,77	2 Grm. auf 20 Ccm.	15,18
XX. Schwarzer, erwachsener mittelgrosser Bastard vom Hof- und Jagdhunde; Männchen.	24	0,759	36,89	1 Grm. auf 20 Ccm.	15,18
XXIV. 3 Monate alter Kattenfänger; Männchen	24	0,638	36,05	0,5 Grm. auf 10 Ccm.	12,76

Tabelle II.

Verdauung des Fibrins im natürlichen Magensaft normaler Thiere.

Art, Alter und Geschlecht der Versuchsthiere.	Wie lange die Verdauung dauerte? Stund.	Wie viel von trockenem Fibrin auf 100 Ccm. natürlichen Magensaftes kam?	Wie viel unverdaut geblieben war? In pCt. ausgedrückt.	Der unverdaute Rest im natürlichen einen Zusatz von Säure enthaltenden Magensaft verhält sich zu eben solchem Reste im reinen Magensaft, wie	Welche Mengen von feuchtem Fibrin und natürlichem Magensaft zum Versuche wirklich genommen wurden.	Procentgehalt der im feuchten Fibrin enthaltenen trockenen Substanz.
XIX. Weisser, sehr grosser, ziemlich magerer, aber gesunder Metzgerhund; Männchen. (Auf 3 Ccm. des Magensaftes wurde 1 Ccm. Säure hinzugesetzt.)	24	2,562	20,03	1 : 1	0,2 Grm. auf 3 Ccm.	39,94
XX. Schwarzer, erwachsener, mittelgrosser Bastard vom Hof- und Jagdhunde; Männchen. (Auf 3 Ccm. des Magensaftes wurde 1 Ccm. Säure hinzugesetzt.)	24	2,562	43,81 ¹⁾	1 : 5,01	0,2 Grm. auf 3 Ccm.	39,94
XI. Alter, sehr kräftiger, mittelgrosser Spitz; Männchen. (Auf 3 Ccm. des Magensaftes wurde 1 Ccm. Säure hinzugesetzt.)	24	2,363	29,62	1 : 0,29	0,2 Grm. auf 3 Ccm.	35,44

¹⁾ Dem Magensaft war etwas Blut beigemischt; die Verdauungsflüssigkeit reagirte nach dem Versuche alkalisch und hatte einen unangenehmen fauligen Geruch.

Tabelle III. A.

Verdauung des Fibrins im künstlichen Magensaftes fiebernder Thiere.

Art, Alter und Geschlecht der Versuchsthiere. Zahl und Grösse der Jaucheinjectionen.	Dauer des Fiebers.	Maximum der Fiebertemperatur 1).	Wie lange die Verdauung dauerte?	Wie viel von trockenem Fibrin auf 100 Ccm. künst- lichen Magensaftes kam?	Wie viel unverdaut geblieben war? In pCt. ausgedrückt.	Welche Mengen von feuchtem Fibrin und künstlichem Magen- saft zum Versuche wirklich genommen wurden?	Procentgehalt der im feuchten Fibrin enthalte- nen trockenen Substanz.
I. Schwarzer grosser Jagdhund; Weibchen, welches vor dem Versuche zwei Junge säugte. Es wurde Jauche 1mal subcutan injicirt, im Ganzen 3,5 Grm.	8 Stunden ununterbrochen.	40,5°C. (1,2°)	Stdn. 48	0,989	8,43	5 Grm. auf 190 Ccm.	37,61
II. Vier Monate alter, brauner Hund; Männchen. Er ist das eine Junge von der Hündin I. Es wurde Jauche 14mal subcutan injicirt, im Ganzen 12,6 Grm.	7 Tage mit Unterbrechungen.	40,8 (1,0)	48	2,301	7,24	5 Grm. auf 75 Ccm.	34,52
III. Kräftiger mittlgrosser Hofhund; kastirtes Män- chen. Es wurde Jauche 2mal in's Blut injicirt, im Ganzen 4,2 Grm.	1½ Tage fast ununterbrochen.	41,5 (2,1)	48	2,532	14,48	3,5 Grm. auf 54 Ccm.	39,07
IV. Kräftiger kräftiger Spitzhund, ein säugendes Weib- chen. Es wurde Jauche 2mal in's Blut injicirt, im Ganzen 2,45 Grm. und 13mal subcutan, im Ganzen 44,8 Grm.	16 Tage mit Unterbrechungen.	41,0 (1,6)	48	2,408	13,23	2 Grm. auf 37 Ccm.	44,57
V. Grauer erwachsener Rattenfänger; Weibchen. Es wurde Jauche 1mal in's Blut injicirt, im Ganzen 2,1 Grm. und 7mal subcutan, im Ganzen 31,5 Grm.	7 Tage mit Unterbrechungen.	41,7 (2,3)	48	1,132	10,65	2 Grm. auf 68 Ccm.	38,50

VI. Grauer 3 Monate alter Hund; Männchen (das Junge von der Hündin IV). Es wurde Jauche 5mal subcutan injicirt, im Ganzen 6,3 Grm.	4 Tage mit Unterbrechungen.	40,8 (1,7)	48	1,821	7,98	1 Grm. auf 20 Ccm.	35,43
VIII. Weisser, junger, sehr kräftiger Bastard vom Spitz und Jagdhunde; Männchen. Es wurde Jauche 1mal in's Blut injicirt, im Ganzen 0,7 Grm. und subcutan 2mal, im Ganzen 4,2 Grm.	1½ Tage mit Unterbrechungen.	41,8 (2,9)	24 24	1,772 3,544	3,67 8,04	1 Grm. auf 20 Ccm. 2 Grm. auf 20 Ccm.	35,44 35,44
IX. Schwarzer, junger, kräftiger, mittelgrosser Pudelf; Männchen. Es wurde Jauche 2mal in's Blut injicirt, im Ganzen 3,15 Grm. und 4mal subcutan, im Ganzen 5,6 Grm.	1½ Tage mit Unterbrechungen.	42,0 (2,8)	24	2,085	8,46	1 Grm. auf 17 Ccm.	35,44
X. Schwarzer, höchst grosser und kräftiger Metzgerhund; Männchen. Es wurde Jauche 1mal in's Blut injicirt, im Ganzen 2,1 Grm.	8 Stunden ununterbrochen.	40,8 (2,2)	24	1,063	4,80	3 Grm. auf 100 Ccm.	35,44
XVIII. Schwarzer junger Bastard vom Spitz und Wachtelhunde; Männchen. Es wurde Jauche 4mal in's Blut injicirt, im Ganzen 2,45 Grm. und 11mal subcutan, im Ganzen 29,4 Grm.	10 Tage mit Unterbrechungen.	41,5 (1,9)	24	1,610	7,73	1 Grm. auf 20 Ccm.	35,21
XXII. Erwachsener, sehr kräftiger, mittelgrosser Rattenfänger; Männchen. Es wurde Jauche 4mal in's Blut injicirt, im Ganzen 4,9 Grm. und 3mal subcutan, im Ganzen 11,2 Grm.	6 Tage mit Unterbrechungen.	41,5 (2,6)	24 24	1,996 3,993	3,00 8,76	0,5 Grm. auf 10 Ccm. 2 Grm. auf 20 Ccm.	39,93 39,93
XIV. Junge graue Katze. Es wurde Jauche 9mal subcutan injicirt, im Ganzen 9,45 Grm.	3 Tage fast ununterbrochen.	41,6 (1,8?)	48	1,821	7,14	1 Grm. auf 20 Ccm.	36,43

1) In Parenthesen ist der Unterschied zwischen den normalen und fieberhaften Temperaturmaxima angegeben.

Tabelle III. B.

Verdaunung des Eiweisses im künstlichen Magensaftes fiebernder Thiere.

Art, Alter und Geschlecht der Versuchsthiere. Zahl und Grösse der Jaucheinjectionen.	Dauer des Fiebers.	Maximum der Fiebertemperatur (°).	Wie lange die Verdauung dauerte?	Wie viel von trockenem Eiweiss auf 100 Ccm. künstl. Magensaftes kam?	Wie viel unverdaut geblieben war? In pCt. ausgedrückt.	Welche Mengen von feuchtem Eiweiss und künstlichem Magen- saft zum Versuche wirklich genommen wurden?	Procentgehalt der im feuchten Eiweisse enthalt. trockenen Substanz.
IV. Grauer, kräftiger Spitzhund; säugendes Weibchen. Es wurde Jauche 2mal in's Blut injicirt, im Ganzen 2,45 Grm. und 13mal subcutan, im Ganzen 44,8 Grm.	16 Tage mit Unterbrechungen.	41,0°C. (1,6)	Stdn. 48	0,671	4,83	2 Grm. auf 37 Ccm.	12,41
V. Grauer, erwachsener Rattenfänger; Weibchen. Es wurde Jauche 1mal in's Blut injicirt, im Ganzen 2,1 Grm. und 7mal subcutan, im Ganzen 31,5 Grm.	7 Tage mit Unterbrechungen.	41,7 (2,3)	48	0,340	1,29	2 Grm. auf 68 Ccm.	11,56
VI. Grauer, 3 Monate alter Hund (das Junge von der Hündin IV); Männchen. Es wurde Jauche 5mal subcutan injicirt, im Ganzen 6,3 Grm.	4 Tage mit Unterbrechungen.	40,8 (1,7)	48	0,519	3,85	1 Grm. auf 20 Ccm.	10,38
VIII. Weisses, junger, sehr kräftiger Bastard vom Spitz und Jagdhunde; Männchen. Es wurde Jauche 1mal in's Blut injicirt, im Ganzen 0,7 Grm. und 2mal subcutan, im Ganzen 4,2 Grm.	1½ Tage mit Unterbrechungen.	41,8 (2,9)	24	0,585	0,00	1 Grm. auf 20 Ccm.	11,71

IX. Schwarzer, junger, kräftiger, mittelgrosser Pudel; Männchen. Es wurde Jauche 2mal in's Blut injicirt, im Ganzen 3,15 Grm. und 4mal subcutan, im Ganzen 5,6 Grm.	1½ Tage mit Unterbrechungen.	42,0 (2,8)	24	0,689	25,62	1 Grm. auf 17 Ccm.	11,71
X. Schwarzer, höchst grosser und kräftiger Metzgerhund; Männchen. Es wurde Jauche 1mal in's Blut injicirt, im Ganzen 2,1 Grm.	8 Stunden ununterbrochen.	40,8 (2,2)	24	0,351	0,00	3 Grm. auf 100 Ccm.	11,71
XVIII. Schwarzer, junger Bastard vom Spitz und Wachtelhunde; Männchen. Es wurde Jauche 4mal in's Blut injicirt, im Ganzen 2,45 Grm. und 11mal subcutan, im Ganzen 29,4 Grm.	10 Tage mit Unterbrechungen.	44,5 (1,9)	24	0,733	37,87	0,9 Grm. auf 18 Ccm.	14,67
XXII. Erwachsener, sehr kräftiger, mittelgrosser Rattenfänger; Männchen. Es wurde Jauche 4mal in's Blut injicirt, im Ganzen 4,9 Grm. und 3mal subcutan, im Ganzen 11,2 Grm.	6 Tage mit Unterbrechungen.	44,5 (2,6)	24	0,687	10,91	0,5 Grm. auf 10 Ccm.	13,75
XIV. Junge, graue Katze. Es wurde Jauche 9mal subcutan injicirt, im Ganzen 9,45 Grm.	3 Tage fast ununterbrochen.	41,6 (1,8?)	48	0,519	10,38	1 Grm. auf 20 Ccm.	12,51

1) In Parenthesen ist der Unterschied zwischen den normalen und fieberhaften Temperaturmaxima angegeben.

Tabelle IV.
Verdauung des Fibrins im natürlichen Magensaftes fiebernder Thiere.

Art, Alter und Geschlecht der Versuchsthiere. Zahl und Grösse der Jaucheinjectionen.	Dauer des Fiebers.	Maximum der Fiebertemperatur 1).	Wie lange die Verdauung dauerte?	Wie viel von trockenem Fibrin auf 100 Ccm. natürl. lichen Magensaftes kam?	Wie viel unverdaut geblieben war? In pCt.	Der unverdaute Rest im natürlichen einen Zusatz von Säure enthaltenden Magensäfte verhält sich zu eben solchen Reste im reinen Magensaft wie:	Welche Mengen von feuchtem Fibrin und natürlichem Magen- saft zum Versuche wirklich genommen wurden?	Procentgehalt der im feuchten Fibrin enthalte- nen trockenen Substanz.
IV. Grauer, kräftiger Spitzhund; ein säugendes Weibchen. Es wurde Jauche 2mal in's Blut injicirt, im Ganzen 2,45 Grm. und 13mal unter die Haut, im Ganzen 44,8 Grm.	16 Tage mit Unter- brechungen.	41,0°C. (1,6°)	72 Stdn.	7,139	20,90	—	1 Grm. auf 10 Ccm.	71,39 ²⁾
V. Grauer, erwachsener Rattenfänger; Weibchen. Es wurde Jauche in's Blut 1mal injicirt, im Ganzen 2,1 Grm. und 7mal subcutan, im Ganzen 31,5 Grm.	7 Tage mit Unter- brechungen.	41,7 (2,3)	48	2,228	26,70 ³⁾	—	1 Grm. auf 10 Ccm.	44,57
VIII. Weisser, junger, sehr kräftiger Bastard vom Spitz und Jagdhunde; Männchen. (Zur Controle wurden 20 Ccm. Magensaft + 1,0 Grm. feuchten Fibrins + 1 Ccm. verdünnter HCl genommen.) Es wurde Jauche in's Blut 1mal injicirt, im Ganzen 0,7 Grm. und subcutan 2mal, im Ganzen 4,2 Grm.	4 ½ Tage mit Unter- brechungen.	41,8 (2,9)	24	1,772	31,88	1 : 1,37 ⁴⁾	1 Grm. auf 20 Ccm.	35,44
IX. Schwarzer, junger, kräftiger, mittelgrosser Pudel; Männchen. (Zur Controle wurden 3 Ccm. Magensaft + 0,2 Grm. feuchten Fibrins + 1 Ccm. verdünnter HCl genommen.) Es wurde Jauche 2mal in's Blut injicirt, im Ganzen 3,15 Grm. und 4mal subcutan, im Ganzen 5,6 Grm.	1 ½ Tage mit Unter- brechungen.	42,0 (2,8)	24	2,363	16,93	1 : 0,86 ⁵⁾	0,2 Grm. auf 3 Ccm.	35,44

X. Schwarzer, ungemein grosser und kräftiger Metzgerhund; Männchen. (Zur Controle wurden 20 Ccm. Magensaft + 1,0 Grm. feuchten Fibrins + 2 Ccm. verdünnter HCl genommen.) Es wurde Jauche 1mal in's Blut injicirt, im Ganzen 2,1 Grm.	8 Stunden ununterbrochen.	40,8 (2,2)	34 34	1,796 3,592	24,21 24,91	1 : 1,03 1 : 1,06	1 Grm. auf 20 Ccm. 2 Grm. auf 20 Ccm.	35,93 35,93
XV. Circa 3 Monate alter Hofhund; Männchen. (Zur Controle wurde 1 Ccm. Magensaft + 0,1 Grm. feuchten Fibrins + $\frac{1}{3}$ Ccm. verdünnter HCl genommen.) Es wurde Jauche 5mal subcutan injicirt, im Ganzen 7,0 Grm.	2 Tage ununterbrochen.	41,5 (2,3)	24	2,395	98,756	1 : 1,25	0,1 Grm. auf 1 Ccm.	35,44
XVIII. Schwarzer, junger Bastard vom Spitz und Wachtelhunde. (Zur Controle wurden 6 Ccm. Magensaft + 0,4 Grm. feuchten Fibrins + 2 Ccm. verdünnter HCl genommen.) Es wurde Jauche 4mal in's Blut injicirt, im Ganzen 2,45 Grm. und 11mal subcutan, im Ganzen 29,4 Grm.	10 Tage mit Unterbrechungen.	41,5 (1,9)	24 24 24	2,444 2,413 4,826	49,61 69,02 64,18	1 : 1,93 1 : 2,68 1 : 2,49	0,27 Grm. auf 4 Ccm. 0,4 Grm. auf 6 Ccm. 0,8 Grm. auf 6 Ccm.	36,21 41,29 41,29
XIII. Erwachsener, kräftiger Hahn. (Zur Controle wurden 3 Ccm. Magensaft + 0,2 Grm. feuchten Fibrins + 1 Ccm. verdünnter HCl genommen.) Es wurde Jauche 11mal subcutan injicirt, im Ganzen 16,8 Grm.	5 Tage fast ununterbrochen.	43,7 (2,6 ?)	24	2,395	84,89	1 : 2,65	0,2 Grm. auf 3 Ccm.	35,93

¹⁾ In Parenthesen ist der Unterschied zwischen den normalen und fieberhaften Temperaturmaxima angegeben

²⁾ Das frisch bereitete Fibrin wurde nur 24 Stunden unter absolutem Alkohol gehalten. Die Verdauungsmischung ist in Fäulniss übergegangen.

³⁾ } In dem natürlichen Magensaft, zu dem keine Säure hinzugesetzt war, hat sich deutliche Fäulniss eingestellt.
⁶⁾ }

⁴⁾ In dem natürlichen Magensaft, zu dem keine Säure hinzugesetzt war, ist ein Anfang von Fäulniss bemerkbar. ?

⁵⁾ In dem natürlichen Magensaft, zu dem keine Säure hinzugesetzt war, sind Spuren von Fäulniss bemerkbar.

Tabelle V. A.

Verdauung des Fibrins im künstlichen Magensaft anämischer Thiere.

Art, Alter und Geschlecht der Versuchsthiere.	Wie oft die Blutaderlässe wiederholt wurden und wie gross die jedesmal entleerte Blutmenge war?	Wie lange die Verdauung dauerte?	Wie viel von trockenem Fibrin auf 100 Ccm. künstlichen Magensaftes kam?	Wie viel unverdaut geblieben war? In pCt. ausgedrückt.	Welche Mengen von feuchtem Fibrin und künstlichem Magensaft zum Versuche wirklich genommen wurden?	Procentgehalt der im feuchten Fibrin enthaltenen trockenen Substanz.
		Stund.				
VII. Weisser, erwachsener, ziemlich magerer Hofhund; Männchen.	Während 5 Tage 2 Blutaderlässe: das 1. Mal wurde $\frac{1}{3}$ und das 2. Mal $\frac{1}{2}$ der gesammten Blutmenge genommen.	24	1,772	14,95	1 Grm. auf 20 Ccm.	35,44
		24	3,544	19,47	2 Grm. auf 20 Ccm.	35,44
XVI. Alter, sehr grosser Metzgerhund; Weibchen.	Während $3\frac{1}{2}$ Tage 2 Blutaderlässe: das 1. Mal wurde $\frac{1}{10}$ und das 2. Mal $\frac{1}{3}$ der gesammten Blutmenge genommen.	24	0,973	0,00	0,5 Grm. auf 20 Ccm.	38,95
		24	1,947	3,21	1 Grm. auf 20 Ccm.	38,95
		24	1,947	3,17	2 Grm. auf 40 Ccm.	38,95
XVII. Brauner, grosser Neufundländerhund; Weibchen.	Während $4\frac{1}{2}$ Tage 3 Blutaderlässe: das 1. Mal wurde $\frac{1}{10}$, das 2. Mal $\frac{1}{3}$ und das 3. Mal $\frac{1}{4}$ der gesammten Blutmenge genom.	24	0,900	3,75	1 Grm. auf 40 Ccm.	36,02
		24	1,801	9,30	2 Grm. auf 40 Ccm.	36,02
		24	3,602	6,59	4 Grm. auf 40 Ccm.	36,02
XXI. Schwarzer, erwachsener, kleiner Wachtelhund; Männchen.	Während 7 Tage 4 Blutaderlässe: das 1. Mal wurde $\frac{1}{3}$, das 2. Mal $\frac{1}{3}$, das 3. Mal $\frac{1}{4}$ u. das 4. Mal $\frac{1}{3}$ der gesammten Blutmenge genommen.	24	2,035	7,37	0,5 Grm. auf 10 Ccm.	40,71
XXIII. Alter, kleiner Schoosshund; Männchen.	Während 4 Tage 2 Blutaderlässe: das 1. Mal wurde $\frac{1}{3}$ und das 2. Mal $\frac{1}{3}$ der gesammten Blutmenge genommen.	24	1,996	4,00	0,5 Grm. auf 10 Ccm.	39,93

Tabelle V. B.

Verdauung des Eiweisses im künstlichen Magensaft anämischer Thiere.

Art, Alter und Geschlecht der Versuchsthiere.	Wie oft die Blutaderlässe wiederholt wurden und wie gross die jedesmal entleerte Blutmenge war?	Wie lange die Verdauung dauerte? Stund.	Wie viel von trockenem Eiweiss auf 100 Ccm. künstlichen Magensaftes kam?	Wie viel unverdaut geblieben war? In pCt. ausgedrückt.	Welche Mengen von feuchtem Eiweiss und künstlichem Magensaft zum Versuche wirklich genommen wurden?	Procentgehalt der im feuchten Eiweiss enthaltenen trockenen Substanz.
VII. Weisser, erwachsener, ziemlich magerer Hofhund; Männchen.	Während 5 Tage 2 Blutaderlässe: das 1. Mal wurde $\frac{1}{3}$ und das 2. Mal $\frac{2}{3}$ der gesammten Blutmenge genommen.	24	0,585	19,64	1 Grm. auf 20 Ccm.	11,71
XVI. Alter, sehr grosser Metzgerhund; Weibchen.	Während $3\frac{1}{2}$ Tage 2 Blutaderlässe: das 1. Mal wurde $\frac{1}{10}$ u. das 2. Mal $\frac{1}{3}$ der gesammten Blutmenge genommen.	24 24	0,630 1,261	38,06 46,79	2 Grm. auf 40 Ccm. 2 Grm. auf 20 Ccm.	12,61 12,61
XVII. Brauner, grosser Newfoundlandshund; Weibchen.	Während $4\frac{1}{2}$ Tage 3 Blutaderlässe: das 1. Mal wurde $\frac{1}{4}$, das 2. Mal $\frac{1}{3}$ und das 3. Mal $\frac{1}{2}$ der gesammten Blutmenge genommen.	24 24	0,338 0,675	0,00 6,11	1 Grm. auf 40 Ccm. 2 Grm. auf 40 Ccm.	13,51 13,51
XXIII. Alter, kleiner Schoosshund; Männchen.	Während 4 Tage 2 Blutaderlässe: das 1. Mal wurde $\frac{1}{3}$ und das 2. Mal $\frac{1}{3}$ der gesammten Blutmenge genommen.	24	0,687	39,27	0,5 Grm. auf 10 Ccm.	13,75

Tabelle VI.

Verdauung des Fibrins im natürlichen Magensaft anämischer Thiere.

Art, Alter und Geschlecht der Versuchsthiere.	Wie oft die Blutaderlässe wiederholt wurden und wie gross die jedesmal entleerte Blutmenge war?	Wie lange die Verdauung dauerte?	Wie viel von trockenem Fibrin auf 100 Ccm. natürlichen Magensaftes kam?	Wie viel unverdaut geblieben war? In pCt.	Der unverdautte Rest im natürlichen einen Zusatz von Säure enthaltenden Magensaft verhält sich zu eben solchem Reste im reinen Magensaft wie:	Welche Mengen von feuchtem Fibrin und natürlichem Magensaft zum Versuche wirklich genommen wurden?	Procentgehalt der im feuchten Fibrin enthaltenen trockenen Substanz.
XVI. Alter, sehr grosser Metzgerhund; Weibchen. (Zur Controle wurde 1 Ccm. verdünnter HCl auf 3 Ccm. Magensaft genommen.)	Während $3\frac{1}{2}$ Tage 2 Blutaderlässe: das 1. Mal wurde $\frac{1}{10}$ und das 2. Mal $\frac{1}{3}$ der gesamten Blutmenge genommen.	Std. 24	2,616	38,22	1 : 1,11	0,2 Grm. auf 3 Ccm.	39,25
XVII. Brauner, grosser Neufundländerhund; Weibchen. (Zur Controle wurde $\frac{2}{3}$ Ccm. verdünnter HCl auf 2 Ccm. Magensaft genommen.)	Während $4\frac{1}{2}$ Tage 3 Blutaderlässe: das 1. Mal wurde $\frac{1}{4}$, das 2. Mal $\frac{1}{3}$ und das 3. Mal $\frac{2}{3}$ der gesamten Blutmenge genommen.	24	2,532	51,35	1 : 2,89	0,13 Grm. auf 2 Ccm.	38,95
XXIII. Alter, kleiner Schoosshund; Männchen.	Während 4 Tage 2 Blutaderlässe: das 1. Mal wurde $\frac{1}{3}$ und das 2. Mal $\frac{2}{3}$ der gesamten Blutmenge genommen.	24	2,714	42,37		0,2 Grm. auf 3 Ccm.	40,71

Indem wir die Zahlen vergleichen, welche in den dem natürlichen Magensaft gewidmeten Tabellen (II, IV und VI) angeführt sind, finden wir erstens, dass der natürliche Magensaft von gesunden Thieren ziemlich viel verdaut hat, und zweitens, dass das Hinzusetzen von Säure entweder ganz wirkungslos blieb (Versuch XIX) oder selbst die Verdauungskraft verminderte, wie es mit dem sehr sauren Magensaft in dem Versuche XI der Fall war ¹⁾. Die scheinbare Ausnahme in dem Versuche XX bildet eigentlich nur eine weitere Bestätigung der Thatsache, denn der Magensaft dieses Versuches enthielt etwas Blut.

Bei den acut-anämischen Thieren (Tab. VI) hat der natürliche Magensaft ohne Ausnahme viel schlechter verdaut und das Hinzusetzen von Säure machte die Verdauungskraft desselben unzweifelhaft wirksamer.

Bei den fiebernden Thieren (Tab. IV) hat der natürliche Magensaft schlechter verdaut; eine Ausnahme bildeten zwei Versuche (Ver-

- ¹⁾ Da ich später von dem Säuregrade des natürlichen Magensaftes werde sprechen müssen, so will ich hier folgende Tabelle anführen:

Gesunde Thiere.		Anämische Thiere.		Fiebernde Thiere.	
Die erhaltene Menge des Magensaftes.	Der Säuregrad.	Die erhaltene Menge des Magensaftes.	Der Säuregrad.	Die erhaltene Menge des Magensaftes.	Der Säuregrad.
Ccm.	pCt. HCl.	Ccm.	pCt. HCl.	Ccm.	pCt. HCl.
XI. 10	0,425	XVII. 7	0,0091	XVIII. 28	0,0425
XX. 9	0,0364	XXIII. 5	0,0091	V. 50	0,0455
XIX. 9	0,0182	XVI. 10	0,0182	IV. 26	0,0547
XXIV. 3	0,0091			IX. 9	0,1188
				VIII. 49	0,1385
				X. 116	0,625

In denjenigen Versuchen, wo der Säuregrad des Magensaftes unbestimmt geblieben war, habe ich die Bestimmung unterlassen müssen, entweder weil die erhaltene Quantität des Magensaftes zu gering war, oder weil ich gar keinen Magensaft erhalten konnte; das letztere habe ich im Ganzen dreimal beobachtet und zufälligerweise kam auf jede Versuchsgruppe je ein Fall. Der stark saure Magensaft des Versuchs X stammt von einem Hunde, welcher nur 8 St. gefiebert und gleich nach der Jaucheinjection ein Erbrechen gehabt hatte. Um jede Spur von Zweifel in der Richtigkeit der erhaltenen Zahl zu beseitigen, habe ich den Herrn Assistenten Dr. Baumann gebeten, meine Bestimmung zu controliren, er war so liebenswürdig, meine Bitte zu erfüllen und erhielt dieselbe Zahl, als ich.

such V und IX), in denen eine deutliche Fäulniss ¹⁾ in denjenigen Portionen des Magensaftes, zu welchen ich keine Säure hinzugesetzt hatte, eingetreten war. Der Versuch IV bildet nur eine scheinbare Ausnahme, denn die Verdauung dauerte in diesem Falle 72 Stunden und nicht 24 Stunden, wie in den Versuchen mit dem Magensaft von gesunden Thieren. Das Hinzusetzen der Säure erwies sich wirksamer, als in den Versuchen mit dem Magensaft von gesunden Thieren.

Ausser diesen quantitativen Versuchen habe ich noch zahlreiche Versuche mit dem natürlichen Magensaft von Katzen, Hunden und Hühnern gemacht, bei welchen ich über die verdaute Menge nur nach dem Aussehen urtheilte. Der eben erwähnte Unterschied in der Wirkung der Säure, je nachdem sie zu dem Magensaft von gesunden oder von anämischen und fiebernden Thieren hinzugesetzt wurde, war auch in diesen Versuchen stets ganz deutlich zu sehen. In denjenigen Portionen des Magensaftes von anämischen und fiebernden Thieren, zu welchen keine Säure hinzugesetzt war, blieb der grösste Theil des Fibrins entweder unverändert, oder ging in Fäulniss über. Diese Versuche habe ich mehrmals dem Herrn Prof. Hoppe-Seyler demonstrirt.

Auf Grund des Ebenangeführten halte ich mich zu dem Schlusse, dass bei den fiebernden Thieren die Säuremenge in dem Magensaft der Quantität des Pepsins unentsprechend sei, berechtigt. Diese Voraussetzung wird auch noch dadurch bestätigt, dass bei denselben Thieren der künstliche Magensaft, in dem kein Mangel an Säure vorhanden sein kann, sich vollkommen wirksam erweist. Diese Hypothese erklärt uns auch, wie es kam, dass diejenigen Gelehrten, welche aus der Magenschleimhaut der in Folge von fieberhaften oder erschöpfenden Krankheiten gestorbenen Menschen, einen Infus bereitet hatten [Hoppe-Seyler ²⁾ und Pavy]

¹⁾ In denjenigen Fällen, wo die Fäulniss eintrat, wurde immer ein bedeutender Theil des Fibrins gelöst, was vollkommen mit der Beobachtung von Eichhorst (Ueber die Resorption der Albuminate im Dickdarm. Pflüger's Archiv. 1871. Bd. IV. S. 583) übereinstimmt. Indem ich die schöne Arbeit des Herrn Eichhorst erwähnt habe, muss ich noch bemerken, dass seine Versuche über die Milchresorption im Dickdarm vollkommen mit der durch mich bewiesenen Möglichkeit ein hungerndes Thier durch Milchklystiere in einer günstigeren Lage zu erhalten, übereinstimmen (l. c.).

²⁾ Mündliche Mittheilung.

stets diesen künstlichen Magensaft vollkommen wirksam fanden, während andere Beobachter, die durch eine Fistel den Zustand der Magenschleimhaut untersuchten, die Secretion eines verdauungsfähigen Magensaftes beim Fieber in Abrede stellen (Beaumont, M. Schiff). Vielleicht könnte man in meiner Hypothese auch eine Erklärung der Neigung früherer Aerzte zum Verordnen von Säuren in fieberhaften Krankheiten ¹⁾ finden. Doch ich beeile mich zu bemerken, dass ich von einer unmittelbaren Uebertragung meines Schlusses auf den Menschen weit entfernt bin. Ohne schon davon zu reden, dass ich nur das septicämische Fieber untersucht habe — und es ist höchst wahrscheinlich, dass verschiedene Formen vom Fieber auch eine wenigstens quantitativ verschiedene Wirkung auf den Magensaft ausüben, — muss ich den Leser nur daran erinnern, dass meine Versuche weder zahlreich, noch vielseitig genug sind. Der Zweck meiner Arbeit würde vollkommen erreicht sein, wenn sie den Wunsch, die Verdauungsfähigkeit des fiebernden Menschen auf dem oben besprochenen einzig genauen Wege zu untersuchen, rege machen könnte.

Die Hypothese vom Mangel der Säure in dem Magensaft fiebernder Thiere stimmt auch vollkommen mit der Voraussetzung, dass das Pepsin in einer und die Säure in einer anderen Stelle gebildet werde, überein, und zu Gunsten dieser Voraussetzung sprechen jetzt schon ziemlich viele Thatsachen ²⁾. Ausserdem findet meine Hypothese eine Analogie in dem, was in dieser Hinsicht von verhungerten Thieren bekannt ist ³⁾.

Indem wir die Zahlen der Tabellen, in welchen die Verdauung des Fibrins (I A, III A, V A) und des Eiweisses (I B, III B, V B) im künstlichen Magensaft zusammengestellt sind, vergleichen, kommen wir zu folgenden Resultaten: Der künstliche Magensaft, aus der Magenschleimhaut der acut-anämischen Thiere bereitet, verdaut

¹⁾ Diese Neigung kann vielleicht auch noch eine weitere Erklärung in der geistreichen Voraussetzung von Zuntz (N. Zuntz, l. c. S. 26) finden, nach welcher man annehmen müsste, dass die Säuren die Alkalescenzen des Blutes vermindern und damit auch die Intensität des Stoffwechsels herabsetzen.

²⁾ Cl. Bernard, *Leçons sur les propriétés physiologiques et les altérations pathologiques des liquides de l'organisme*. 1859. Bd. II. p. 375 — 377. — E. Brücke, l. c. XXXVII. S. 31 u. ff. — R. Heidenhain, Max Schultze's Archiv, 1870. S. 400. — W. Ebstein, l. c. S. 573.

³⁾ W. Kühne, S. 41 und 42.

das Fibrin zuweilen besser, zuweilen schlechter, als eben solcher aus der Magenschleimhaut der gesunden Thiere bereiteter Magensaft; doch überhaupt wirkt dieser künstliche Magensaft, selbst wenn er von sehr erschöpften Thieren stammte (Versuche XVIII, XXI und XXIII), mit genügender Kraft.

Das Eiweiss dagegen wurde in dem künstlichen Magensaft von acut-anämischen Thieren etwas schlechter verdaut, was besonders deutlich hervortritt, wenn man zum Vergleiche ähnlichere Thiere wählt, z. B. den nicht so sehr erschöpften XVI mit XIX. Die scheinbare Ausnahme in dem Versuche XVII erklärt sich durch die kleine Menge des genommenen Eiweisses [in der 1. Portion] ¹⁾.

In dem künstlichen Magensaft von fiebernden Thieren wurde das Fibrin überhaupt besser, als in eben solchem Magensaft von gesunden Thieren, verdaut (wobei natürlich nur diejenigen Versuche mit einander vergleichbar sind, welche eine gleiche Verdauungsdauer hatten, z. B. der mit starkem Fieber VIII mit XI oder XII und XIV mit XXV). Die Mageninfusa von fiebernden Thieren hatten überhaupt, wie ich es schon oben erwähnt habe, einen, obgleich auch nur unbedeutend, aber dennoch höheren Säuregrad; und das gab denselben einen gewissen Vorzug. Doch man muss dabei nicht ausser Acht lassen, dass (zufällig?) man bei fiebernden Thieren überhaupt grössere Mengen von natürlichem Magensaft erhalten hatte, als bei gesunden Thieren und man müsste in Folge dessen so zu sagen eine grössere Erschöpfung der Magenschleimhaut erwarten.

Das Eiweiss wurde im künstlichen Magensaft von fiebernden Thieren nicht schlechter verdaut, als in eben solchem Magensaft von gesunden Thieren.

Endlich, wenn wir die fiebernden Thiere mit den acut-anämischen vergleichen, so finden wir, dass die Veränderungen des Ma-

¹⁾ Es ist begreiflich, weshalb der Unterschied in der Verdauungskraft der künstlich bereiteten Magensäfte, wenn solcher vorhanden ist, sich eher in seiner Wirkung auf das Eiweiss, als auf das Fibrin zeigen musste, denn jenes wird viel schwerer verdaut, als dieses (Brücke). Zur Umwandlung des Eiweisses in Syntonin — worin der Anfang der Eiweissverdauung besteht, ist es nothwendig, dass der Magensaft sehr reich an Säure sei (Hoppe-Seyler, Tageblatt der 44. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in Rostock. 1871. S. 113).

gensaftes, sowohl bei jenen, als bei diesen, von ein und demselben Charakter waren, nur dass derselbe bei acut-anämischen Thieren entschieden stärker ausgesprochen war, als bei den fiebernden. Vielleicht hängt dieser Unterschied zum Theil davon ab, dass bei den acut-anämischen Thieren ausser dem Einflusse der Blutentziehungen auch noch der Einfluss eines, obgleich verhältnissmässig nur schwachen, traumatischen Fiebers mit im Spiele war?

Tübingen, 25./13. December 1871.

XXIII.

Braune Induration mit croupöser Entzündung der Lunge.

Von Dr. K. Koester,

Privatdocenten und Assistenten des pathologischen Instituts zu Würzburg.

Am 26. Juni vorigen Jahres kam ein 21jähriger Mann zur Section, der zu Lebzeiten die Zeichen einer Mitralstenose bot, bei dem aber die Autopsie nachwies, dass diese Erscheinungen nicht durch einen Klappenfehler bedingt waren, sondern durch ein wallnussgrosses, himbeerartiges Myxom, das kurzgestielt an der linken Innenwand des linken Vorhofes hervorgewuchert war und zwar an einem Punkte 13 Mm. oberhalb der Basis des hinteren Mitralsegels auf der Linie, die zwischen den entsprechenden beiden Pulmonalvenen verläuft. Das Herz war beiderseits dilatirt, rechterseits fettig degenerirt.

Die linke Lunge war total adhären, von mässiger Grösse, blutreich. Die Substanz nicht besonders derb, das Parenchym roth gefärbt. An den vorderen blutärmeren Partien erkannte man braune Färbung; daneben hämorrhagische Flecke.

Die rechte Lunge zeigte am vorderen Theil des unteren Lappens eine grosse Induration (Hepatisation), an der sich fibrinöse Auflagerungen der Pleura befanden. Das Gewebe war hier vollständig luftleer, derb, die Schnittfläche körnig, nirgends Röthung wie beim Infarct, auch keine entsprechende Begrenzung. An den vorderen oberen Partien der rechten Lunge war gleichfalls und in deutlicherer Weise wie links bräunliche, hauptsächlich in Flecken auftretende Färbung des Gewebes ausgebildet.

Ausserdem war nur noch beträchtliche Milzvergrösserung zu notiren.

Nach der Erhärtung der erkrankten Lungenpartien in Spiritus trat die bräunliche, fleckige Färbung des Gewebes, wegen des Rücktrittes der durch den Blutgehalt bedingten rothen Farbe viel deutlicher hervor; zugleich konnte man aber auch in der croupös infiltrirten Partie zahlreiche kleine braune Fleckchen erkennen, die bei der frischen Lunge, weil verdeckt durch den Blutgehalt und die Exsudat-