H/l. Collegen Herrn Professor Kobert

widme ich hiemit das alte Beamnot

F. M.

Neue Versuche
und
Beobachtungen
über den
Magensaft
und die
Physiologie der Verdauung.

Auf eine höchst merkwürdige Weise, während einer Reihe von sieben Jahren, an einem und demselben Subjecte angestellt

von

Dr. Wilhelm Beaumont,
Wundarzt in der Armee der vereinigten Staaten Nordamerika's.

Aus dem Englischen
übersetzt
von

Dr. Bernhard Luden,
prakt. Arzt in New-York.

Mit drei lithographirten Abbildungen.

Leipzig, 1834,
bei Christian Ernst Kollmann.

Vorrede.

Dem gegenwärtigen Zeitalter mangelt es nicht an Werken über Physiologie; deshalb ist es vielleicht nothwendig, meine Beweggründe vorauszuschicken, wenn ich dem Publicum eine neue Schrift vorlege, welche einen wichtigen Theil dieser Wissenschaft behandelt.

Zuvörderst bestimmte mich dazu der Wunsch, den wiederholten und dringenden Aufforderungen vieler Aerzte nachzugeben, welchen die Thatsachen und Beobachtungen, die ich hier mitzutheilen versucht habe, theilweise bekannt geworden waren, und zwar von Männern, auf deren Urtheil ich vertraue und die sich über die ausserordentliche Wichtigkeit der Versuche, deren Resultate ich dem Publicum zu übergeben gemeint bin, klar ausgesprochen haben. Zweitens aber (und dieses hat mich besonders bewogen) meine eigene feste Ueberzeugung, dass durch die öffentliche Bekanntmachung derselben die Wissenschaft selbst gefördert werden müsse.

Diese Ueberzeugung von der Wichtigkeit des Gegenstandes, sowohl in pathologischer, als auch in physiologischer Beziehung, den diese Versuche zu erläutern bestimmt sind, ist so vollkommen be-

gründet, dass ich mich bereitwillig dem Urtheil oder der Vernachlässigung der Kritik unterwerfe, indem ich mein Scherflein zum allgemeinen Schatz der Gelehrsamkeit beitrage, um dadurch direct oder indirect die Wahrheit zu befördern und zur Verbesserung des Zustandes der leidenden Menschheit mitzuwirken.

Ich mache keinen Anspruch auf Originalität meiner Meinungen, insofern sie das Dasein und die Verrichtungen des Magensaftes betreffen. Meine Versuche bestätigen (bis auf wenige Abänderungen) die Lehren Spallanzani's und vieler der berühmtesten physiologischen Schriftsteller. Die Versuche sind treu im Geiste der Forschung gemacht und durch den so ausserordentlichen Fall unterstützt worden, der mich in den Stand setzte, dieselben anzustellen. Ich hatte keine besondere Hypothese zu unterstützen und habe daher das Resultat eines jeden Versuchs treu so dargestellt, als er verlief.

Der Leser wird vielleicht einige kleine Widersprüche wahrnehmen, deren Uebereinstimmung er schwierig finden wird; jedoch mag er sich nur erinnern, dass die menschliche Maschine mit einer Lebenskraft begabt ist, welche bei verschiedenen Zuständen die Systeme modificirt und möglicherweise bei gleichen Ursachen dennoch Verschiedenheit in den Wirkungen erzeugt.

Ich hatte mehrfache Gelegenheit, das Innere des Magens und seine Absonderungen zu untersuchen, welches bis jetzt noch Niemandem so vollkommen gelungen ist. Dieses höchst wichtige Organ nämlich, seine Absonderungen und Verrichtungen haben sich meiner Beobachtung auf eine ganz

ausserordentliche Weise dargeboten, nämlich im Zustande vollkommener Gesundheit und eine Reihe von Jahren hindurch. Daher habe ich diese Gelegenheit, die sich mir durch das Zusammentreffen von Umständen darbot, welche wahrscheinlich nie wieder vorkommen werden, mit einem Eifer und mit einer Beharrlichkeit benutzt, die aus Gründen hervorgingen, welche mein Gewissen billigt, und lege nun das Resultat meiner Untersuchungen einem gebildeten Publicum vor, welches, wie ich nicht zweifle, die aufgefundenen Wahrheiten und die Bestätigung der Meinungen, die bisher nur auf Muthmassungen beruhten, gehörig anzuerkennen wissen wird.

Die Schrift enthält eine Menge von Thatsachen, die nicht ungültig gemacht werden können. Die darin aufgestellten Meinungen mögen bezweifelt, geleugnet oder gebilligt werden, je nachdem sie mit den Meinungen eines Jeden, der sie liest, übereinstimmen oder ihnen widerstreiten; ihr Werth indessen wird am besten durch die Grundlagen bestimmt werden, auf die sie gestützt sind, — nämlich auf unverdrehbare Thatsachen.

Ich benutze endlich noch die Gelegenheit, meinen verbindlichsten Dank auszusprechen gegen Herrn Doctor Joseph Lovell, Generalstabsarzt bei der Armee der vereinigten Staaten (dem ich mich verpflichtet fühle wegen persönlicher Freundschaft und wegen seiner grossen Bemühungen, bei Anstellung meiner Versuche alle Schwierigkeiten aus dem Wege zu räumen), gegen die Herren Professoren Silliman, Knight, Ives und Hubbard vom Yale-College, Dunglison von der

Virginia-Universität, und Sewall, Jones, Henderson und Hall vom Columbian-College, für deren zuvorkommende Freundschaft, für das Interesse, welches sie an den Versuchen genommen haben, und für deren edelmüthige Aufmunterung zur Bekanntmachung derselben. Dem Herrn Doctor Samuel Beaumont von Plattsburg N. Y. bin ich endlich noch besonders verpflichtet für den Beistand, den er mir bei Anordnung und Vorbereitung meiner Noten für den Druck geschenkt hat.

Einleitung.

Die folgenden Versuche wurden im Jahre 1825 angefangen und sind mit mehrmaligen Unterbrechungen bis zur gegenwärtigen Zeit 1833 fortgesetzt worden. Die Gelegenheit, dieselben zu machen, bot sich mir auf folgende Weise dar.

Als ich im Jahre 1822 im Dienste der Vereinigten Staaten in Michillimackinac (Michigan Territory) im Quartier lag, kam folgender chirurgische Fall in meine Behandlung.

Alexis St. Martin ist der Name des Mannes, an welchem die Versuche angestellt wurden. Er war ein Kanadier von französischem Herkommen, zu jener Zeit ungefähr 18 Jahr alt und von guter Constitution, stark und gesund. Er war Reisediener für die amerikanische Pelzcompagnie. Durch das zufällige Losgehen einer Flinte wurde er am 6. Juni 1822 verwundet.

Der Schuss bestand aus Pulver und Hühnerschrot. Er traf in die linke Seite des jungen Mannes aus einer Entfernung von etwa einer Elle von der Mündung der Flinte. Der Schuss, mehr von hinten kommend, traf ihn in einer schrägen Richtung, vorwärts und einwärts, die Bedeckungen und Muskeln etwa von der Grösse einer Mannshand buchstäblich wegblasend; er zerbrach und nahm die vordere Hälfte der sechsten Rippe hinweg, zerbrach die fünfte, verletzte die untere Hälfte des linken Lungenlappens, eben so das Zwerchfell und durchbohrte den Magen.

Der ganze Schuss mit Stücken der Kleidung und von den zerbrochenen Rippen war in die Muskeln und in die Brusthöhle hinein getrieben worden.

Ich sah ihn 25—30 Minuten nach dem Vorfalle, und fand bei der Untersuchung ein Stück der Lunge, etwa so gross als ein Hühnerei, aus der äussern Wunde heraushängend, verletzt und verbrannt, und gleich darunter noch einen andern Theil, welcher bei fernerer Untersuchung sich zum Magen gehörig erwies. Die sämmtlichen Häute desselben waren verletzt, und die Nahrungsmittel, die der Patient zum Frühstück genossen hatte, wurden durch eine Oeffnung, die einen Finger einzubringen erlaubte, daraus hervorgestossen.

Ich versuchte den hervorgetretenen Lungentheil zurückzubringen, wurde aber durch eine scharfe Spitze der zerbrochenen Rippe, an welcher sich die Membran der Lunge festgehakt hatte, daran verhindert; nachdem ich sie mit meinem Finger von der Rippenspitze behutsam heruntergehoben hatte, war ich im Stande, sie in ihre Höhle zurückzubringen, obgleich sie wegen immerwährend eintretender Hustenanfälle nicht zurückgehalten werden konnte.

Die hervorgetretene Magenpartie war fast eben so gross als die der Lunge. Sie ging durch das zerrissene Zwerchfell hindurch und durch die äussere Wunde, und zeigte die Nahrungsmittel mit einem blutigen Schleim, der von den Lungen ausgeblasen wurde, vermischt.

Nachdem die Wunde von dem Schusse und von andern fremden Körpern gereinigt war, und nachdem der Magen und die Lungen so viel als möglich zurückgebracht waren, legte ich einen kohlensaure Gährung erzeugenden Umschlag (*carbonated fermenting poultice*) auf und feuchtete die umgebenden Theile beständig mit einer Auflösung von Salmiak und Essig an; zugleich gab ich innerlich die *aq. acet. am.* mit Kampher nach Gutdünken. Bei dieser Behandlung erfolgte ungefähr nach 24 Stunden eine starke Reaction, die von einer hohen arteriellen Aufregung, von Fieber begleitet war und entzündliche Symptome des Peritonäums und der Pleura verrieth, besonders grosse Beschwerde beim Athemholen und sehr schmerzhaften Husten.

Ich verordnete ihm einen Aderlass, liess ihm 18—20 Unzen Blut abnehmen und ein Abführungsmittel reichen. Nach dem Aderlasse legte sich die arterielle Aufregung

und der Kranke erhielt Linderung. Das Abführungsmittel hatte keine Wirkung, da es durch die Wunde aus dem Magen wieder ausgestossen wurde.

Am 5. Tage erfolgte eine theilweise Verschorfung auf den äussern Bedeckungen und den Muskeln. An einigen Stellen der vorgefallenen Lungenportion und des Magens fand ebenfalls eine Verschorfung statt, liess jedoch eine Oeffnung in dem Magen zurück, die deutlich sichtbar und so gross war, dass ich die ganze Länge meines Zeigefingers in die Magenhöhle einführen konnte; ausserdem blieb noch ein Weg in die Brusthöhle zurück, halb so gross als meine Faust, die einen Theil der Lunge dem Auge darstellte und den freien Austritt von Luft und von blutigem Schleim bei jedem Athemzuge gestattete.

Ein heftiges Fieber hielt 10 Tage lang an, nahm in den letzten Tagen einen typhösen Charakter an und die Wunde wurde sehr übelriechend.

Am 11. Tage fand eine ausgebreitetere Verschorfung statt, die fieberischen Symptome liessen nach und die ganze Oberfläche der Wunde erhielt ein gesundes, Fleischwärzchen bildendes Ansehen.

Siebzehn Tage lang trat Alles, was durch die Speiseröhre in den Magen gelangte, bald wieder durch die Wunde heraus, und der einzige Weg, den Kranken bei Kräften zu erhalten, war, ihm ernährende Injectionen *per anum* zu machen, bis dass Compressen und Heftpflaster zur Zurückhaltung der Nahrungsmittel angelegt werden konnten. Während dieser ganzen Periode war es nicht möglich, eine Darmausleerung zu bewirken, obgleich Klystiere gegeben und verschiedene andere Mittel zur Hervorrufung derselben angewendet worden waren.

Nachdem endlich einige Tage lang ein fester Verband angelegt und so der Inhalt des Magens zurückgehalten worden, wurden allmählig die Gedärme wieder mehr erregt, und mit Hülfe von Klystieren erfolgten einige sehr harte, schwarze, stinkende Stühle. Nach diesen wurde der Stuhlgang regelmässig und blieb es.

Die Umschläge wurden fortgesetzt, bis die Verschorfung allgemein geworden und die Granulation angefangen

hatte, und sie wurden nachher von Zeit zu Zeit wiederholt, wenn etwa die Wunde ein übles Aussehen annahm. Die *aq. acet. am.* mit Kampher wurde ebenfalls einige Wochen lang fortgesetzt, je nachdem die Fiebersymptome heftiger waren und die Wunde sich in einem mehr oder weniger übelriechenden Zustande befand.

Weder ungewöhnliche Reizbarkeit des Magens, ja nicht einmal das geringste Uebelsein war während der ganzen Zeit zu bemerken, und nach Verlauf der vierten Woche wurde der Appetit gut, die Verdauung regelmässig, die Darmausleerungen natürlich und überhaupt alle Functionen waren normal, ganz wie im vollkommen gesunden Zustande.

Durch die seitliche Verwachsung der hervorgetretenen Theile des Magens mit der *pleura costalis* und der äussern Wunde erhielten die im Magen enthaltenen Dinge einen freien Ausgang und eine Ergiessung in die Bauchhöhle wurde verhindert.

In der fünften Woche begann die Vernarbung und Zusammenziehung der äussern Wunde; der Magen wurde fester an die Pleura und Intercostalhaut durch seine äusseren Häute angeheftet, jedoch war nicht im Geringsten zu bemerken, dass die Oeffnung sich schliessen wolle; im Gegentheil schien es, als sei sie durch die Natur als Grenzöffnung bestimmt; sie glich bis auf den Sphincter durchaus dem natürlichen Anus mit einem kleinen Vorfalle.

Beim Verbinden der Wunde pflegten immer die im Magen enthaltenen Dinge in grösserer oder geringerer Menge auszufliessen, je nachdem der Kranke kurz vorher Nahrungsmittel zu sich genommen hatte. Traf es sich, dass der Magen leer war, so pflegte eine partielle Inversion zu erfolgen, wenn nicht durch Aufdrücken des Fingers dem vorgebeugt wurde. Häufig fand sich der umgekehrte Theil in Folge von Verrückung des Verbandes von der Grösse eines Hühnereies vor. Der Kranke fühlte jedoch nicht die geringste Beschwerde, wenn der Theil sanft mit dem Finger oder mit einem in kaltes Wasser getauchten Schwamme wieder zurückgebracht wurde.

In der siebenten Woche erfolgte die Exfoliation der Rippen und eine Trennung von ihren Knorpelenden.

Die sechste Rippe war entblösst von dem Periosteum fast 2 Zoll von der Bruchstelle weit, so dass ich mich genöthigt sah, ungefähr 3 oder 4 Zoll von der Articulationsstelle entfernt dieselbe zu amputiren. Ich erlangte dieses, indem ich die Muskeln nach hinten aufschnitt, die Intercostalarterie unterband und mit einer ausserordentlich feinen und engen, eigends für diesen Zweck gemachten Säge den Knochen absägte. Ich führte die Säge zwischen die Rippen ein und vollzog die Operation ohne die geringste Verletzung der naheliegenden Theile. Bald darauf erschienen gute Granulationen und bedeckten das amputirte Ende. Fast die Hälfte des untern Randes der fünften Rippe exfoliirte und löste sich von ihrem Knorpel los.

Nach Entfernung dieser Knochenstücke versuchte ich die Wunde zusammenzuziehen und die Oeffnung des Magens zu schliessen, indem ich durch in strahliger Form angelegte Heftpflasterstreifen die Ränder allmählig zusammenzuziehen mich bemühte.

Der Umfang der äussern Wunde betrug wenigstens 12 Zoll, die Oeffnung in den Magen war fast in der Mitte derselben und 2 Zoll unter der linken Brustwarze nach einer von dieser bis zur Spitze des linken Iliums gezogenen Linie.

Um die genossenen Speisen und Getränke zurückzuhalten, legte ich eine Compresse und ein Charpiebäuschchen auf, welche genau zu der Form und Grösse der Oeffnung passten, und befestigte sie mit Heftpflasterstreifen.

Nachdem ich über 8 oder 10 Monate lang alle mögliche Mittel, die Mündung zu schliessen, ja selbst die Erregung einer adhäsiven Entzündung, ohne den geringsten Erfolg versucht hatte, sah ich keine andere Weise mehr ausführbar, als die Vereinigung durch die blutige Naht zu bewirken, zu welcher Operation der Kranke sich jedoch nicht verstehen wollte.

Von dem Verschorfen der verletzten Lungenportion war eine Höhlung noch übriggeblieben von der Grösse einer gewöhnlichen Obertasse, aus welcher 3 Monate lang eine copiöse Eitersecretion statt fand, bis sie sich dann endlich mit gesunden Granulationen ausfüllte, die sich fest mit der Pleura verbanden und über diesen Theil der Wunde eine gute Narbe bildeten.

Vier Monate nach der Verwundung bildete sich ein Abscess etwa 2 Zoll unter der Wunde, gerade über den Knorpelenden der ersten und zweiten falschen Rippe, der ausserordentlich schmerzhaft und entzündet war und ein heftiges symptomatisches Fieber verursachte. Nach Anwendung von erweichenden Umschlägen öffnete sich der Abscess nach aussen. Er wurde bis auf 3 Zoll offen gelegt und mehrere Schrotkörner und Stücken Watte herausgezogen. Nach diesem konnte ein Bugie von Gummi elasticum 3—4 Zoll in der Längenrichtung der Rippen nach dem Rückgrat zu eingebracht werden. Von der Oeffnung des Abscesses aus verbreitete sich längs der Spur der Knorpelenden der falschen Rippen ein bedeutender Schmerz gegen das Rückgrat hin mit einer copiösen Absonderung aus der Oeffnung.

Nach Verlauf von 5—6 Tagen ging ein Knorpel von der Länge eines Zolles los, eine Woche später ein anderer anderthalb Zoll lang, und nach abermals einer Woche ein dritter, zwei Zoll gross. So kamen immer nach einer Zwischenzeit von 5—6 Tagen 5 Knorpel aus derselben Oeffnung hervor, deren letzter 3 Zoll lang war. Sie waren alle in ihrer vollkommenen Grösse und deutlich von den falschen Rippen losgetrennt.

Der Ausfluss, der Schmerz und die Reizung, die während des Austrittes der Knorpel fünf Wochen lang den Kranken belästigten, hatten seine Kräfte sehr geschwächt, versetzten ihn in einen allgemein fieberhaften Zustand und hemmten den Heilungsprocess der ersten Wunde.

Gleich nach dem Abgange des letzten Knorpels fing das untere Ende des Brustbeines sich zu entzünden an. Es bildete sich nach Anwendung erweichender Umschläge in wenigen Tagen ein grosser Abscess, aus dem ich, nachdem ich ihn etwa 2 Zoll geöffnet hatte, einen andern Knorpel hervorzog von der Länge von 3 Zoll. Die Entzündung liess hierauf nach; nach ein Paar Tagen kam noch ein Stück heraus, worauf der Ausfluss aufhörte. Um den Kranken nach allen diesen schwächenden Vorfällen wieder zu stärken, verordnete ich ihm Wein mit verdünnter Salzsäure, mit 30 Tropfen *Tinct. as. foetid.*, zweimal täglich.

Dies liess die erwünschte Wirkung erreichen und verbesserte zugleich die Beschaffenheit der Wunde.

Am 3. Januar 1823 zog ich abermals einen Knorpel aus der Wunde über dem Brustbeine hervor, anderthalb Zoll lang, und am 4. noch einen, der 2½ Zoll lang und an dem einen Ende 1 Zoll breit war, sich jedoch gegen das andere Ende hin bis zu eines halben Zolles Breite verkleinerte. Dieses war jedenfalls wohl der schwertförmige Fortsatz des Brustbeins. Jetzt schloss sich die Oeffnung und es kehrte keine Entzündung wieder.

Vom Monat April 1823 an, zu welcher Zeit St. Martin bereits so weit wiederhergestellt war, dass er herumgehen und leichte Arbeit verrichten konnte, und sich zugleich wieder seines alten gesunden Appetites und guter Verdauung erfreute, gewann er bald, unter meiner Behandlung bleibend, seine vorige Gesundheit und Kraft wieder.

Am 6. Juni 1823, dem Jahrestage der Verwundung, waren die verletzten Theile alle wieder gesund und fest vernarbt, mit Ausnahme der Oeffnung in dem Magen und in der Seite. Diese war ungefähr noch von derselben Beschaffenheit als sechs Wochen nach der Verwundung. Das Loch hatte ungefähr 2½ Zoll im Umfange und Speisen und Getränke schwemmten beständig hervor, wenn dem nicht durch eine Wieke, Compresse und Bandage vorgebeugt wurde.

Von dieser Zeit an verbesserten sich seine Gesundheit und Kräfte immer mehr und die jungen Bedeckungen über der Wunde wurden immer stärker und stärker. An der Stelle, wo die verletzten Ränder der Muskelhaut des Magens und der Intercostalmuskeln sich begegneten und mit der *cutis vera* sich vereinigten, näherten sich das äussere Oberhäutchen und die Schleimmembran des Magens einander um ein Haar. Jedoch kam es zu keiner vollkommenen Vereinigung, ganz wie bei den Lippen, der Nase u. s. w., sondern es blieb ein eben bemerkbarer Rand zurück, der die Oeffnung gänzlich umgab. Dieser randige Zwischenraum ist ungefähr eine Linie breit, und da die *cutis* und Nervenwärzchen hier unbeschützt sind, so ist er auch so empfindlich und reizbar, wie eine Stelle, von der nach

einer gezogenen Blase das Oberhäutchen weggenommen worden.

So ist die Beschaffenheit der Oeffnung noch jetzt und der Haupt- und fast einzige Gegenstand, der dem Kranken als Folge der Oeffnung beim Einbringen von Instrumenten und dergl. bei den Versuchen oder beim Austreten von Flüssigkeiten aus der Magenhöhle Schmerzen und Unannehmlichkeiten verursacht.

Bis zum Winter 1823—24 musste der Verband mit weichen Compressen und Bandagen oft erneuert werden, um des Kranken Leiden zu lindern und Speisen und Getränke zurückzuhalten. Um jene Zeit aber kam eine kleine Falte oder Verdoppelung der Häute des Magens zum Vorschein. Dieselbe bildete sich am obern Rande der Mündung, drang allmählig vorwärts und vergrösserte sich, bis die Oeffnung ausgefüllt war, so dass es unnöthig wurde, zur Zurückhaltung des Mageninhalts Compresse und Bandage anzulegen. Diese neugebildete Klappe passte sich so vollkommen in die zufällig entstandene Mündung, dass der Ausfluss des Mageninhalts gänzlich verhindert wurde, wenn der Magen voll war; sie konnte jedoch leicht mit dem Finger niedergedrückt werden.

Im Frühlinge des Jahres 1824 waren des Kranken natürliche Gesundheit und Kräfte vollkommen wiederhergestellt; die Oeffnung blieb, und die sie umgebende Wunde war gänzlich bis zu ihren Rändern vernarbt.

Im Monat Mai 1825 fing ich die erste Reihe meiner gastrischen Versuche mit ihm an zu Fort Mackinac (Michigan Territory). Im Juni wurde ich nach Fort Niagara (N. Y.) beordert, wohin ich den Mann mitnahm und dort meine Versuche bis zum August fortsetzte. Ein Theil dieser Versuche wurde im Jahre 1826 in Philadelphia in der 29. Nummer des „*Medical Recorder*“, herausgegeben von Doctor Samuel Calhoun, bekannt gemacht. Ungefähr um jene Zeit (August 1825) nahm ich St. Martin mit mir nach Burlington, Vermont und von da nach Plattsburgh (N. Y.). Von hier kehrte er nach Kanada in seine Heimat zurück, jedoch ohne meine Zustimmung erhalten zu haben.

Es gelang mir lange nicht, etwas von seinem Aufent-

haltsorte zu erfahren, und ich gab ihn, als für meine physiologischen Untersuchungen verloren, bereits auf. Ich ging zurück auf meinen Posten im Westen, jedoch unterliess ich nicht, beständig über seinen Wohnort und seinen Zustand nachzuforschen.

Er blieb 4 Jahre in Kanada, heirathete während dieser Zeit und wurde Vater von zwei Kindern, arbeitete viel, um seine Familie zu unterhalten, und erfreute sich einer recht guten Gesundheit. Wie ich von ihm selbst gehört, hatte er sich von der Hudsonbai-Pelzcompagnie im Jahre 1825 als ein Reisender zu den Indianern engagiren lassen. 1827 reiste er ab, 1828 kam er wieder und arbeitete darauf wieder sehr eifrig zum Unterhalte seiner Familie bis 1829.

Um diese Zeit erfuhr ich zufällig, wo er sich aufhielt, und dass er sich einer vollkommenen Gesundheit erfreue. Ich veranstaltete sofort ein Abkommen mit den Agenten der amerikanischen Pelzcompagnie, welche jährlich Kanada besuchen, um Reisende zu engagiren, dass sie ihn aufsuchen und wo möglich in meine Dienste zu kommen bewegen möchten. Nach vielen Schwierigkeiten und bedeutenden Kosten von meiner Seite gelang es denselben, ihn zu engagiren, und sie brachten ihn endlich im August 1829 von Unterkanada mit seiner Frau und Kindern zu mir nach Fort Crawford, Prairie du Chien, Obermissisippi, einer Entfernung von fast zweitausend engl. Meilen. Sein Magen und seine Seite waren ungefähr noch in demselben Zustande, als da er mich im Jahre 1825 verliess. Die Oeffnung war nicht geschlossen, doch seine Gesundheit vortrefflich.

Er trat in meine Dienste und ich begann nun eine neue Reihe von Versuchen über den Magen und die gastrischen Flüssigkeiten anzustellen, und setzte dieselben ununterbrochen bis zum März 1831 fort. Während dieser Zeit besorgte er in den Zwischenräumen zwischen den Versuchen alle Arbeiten eines gewöhnlichen Dienstboten, als Holz hacken, Hin- und Hertragen von Lasten u. s. w., mit fast gar keiner Unbequemlichkeit von Seiten seiner Wunde. Er arbeitete beständig, wurde Vater von mehreren Kindern und erfreute sich einer guten Gesundheit und der gewöhnlichen Kraft eines Mannes. Er lebte von rohen Nahrungsmitteln

in reichlicher Menge, ausgenommen wenn für besondere experimentelle Zwecke die Diät ihm vorgeschrieben wurde und er unter specieller Beobachtung leben musste.

Im Frühlinge 1831 bewogen ihn gewisse Umstände, von Prairie du Chien eilig nach Unterkanada zurückzureisen. Auf sein Versprechen, zurückkehren zu wollen, wenn es verlangt werde, erlaubte ich ihm, für den Augenblick aus dem gemachten Engagement auszutreten, und rüstete sowohl ihn als seine Familie zur Reise aus. Sie fuhren in einem offenen Boote ab, den Missisippi hinunter, passirten bei St. Louis, fuhren den Ohiostrom hinauf, und gelangten durch den Staat Ohio zu den Seen, fuhren dann durch den Erie- und Ontariosee in den St. Lorenzstrom bis nach Montreal hinab, wo sie endlich im Juni anlangten. St. Martin blieb hierauf mit seiner Familie in Kanada bis zum October 1832, stets bei guter Gesundheit und bei schwerer Arbeit. Er durchreiste Kanada gerade während der Choleraepidemie, blieb aber von deren Verheerungen unangetastet, während Hunderte um ihn Opfer dieser Verderben bringenden Krankheit wurden. Im November 1832 engagirte er sich abermals bei mir auf zwölf Monate mit der ausdrücklichen Bedingung, sich einer neuen Reihe von Versuchen zu unterwerfen. Ich reiste mit ihm zusammen von Plattsburgh (N. Y.) nach Washington, wo mit dem freundschaftlichen Beistande des Obermedicinaldepartements die Versuche an ihm vom November 1832 bis März 1833 fortgesetzt wurden.

Während aller dieser Perioden vom Frühling 1824 bis auf diesen Augenblick hat er sich stets einer allgemein guten Gesundheit erfreut und vielleicht weit weniger Anlage krank zu werden verspürt, als es bei Männern von seinem Alter und von seinen Verhältnissen gewöhnlich der Fall ist. Er ist rege, stark und blühend gewesen und hat dabei in jeder Beziehung ganz so wie andere gesunde und muntere Leute gelebt. In den letzten 4 Monaten ist er besonders vollblütig und robust gewesen, obgleich er beständig Versuchen über das Innere des Magens unterworfen war, und zwar Versuchen, bei denen er sich durch die Oeffnung verschiedene Arten von Speisen und Getränken, elastische

Katheter, Thermometerröhren, Magensaft, Chymus u. s. w. fast täglich, ja zuweilen stündlich, entweder einbringen oder herausnehmen liess.

Unter solchen Verhältnissen hat dieser Mann mehrere Jahre lang gelebt, und geniesst dennoch jetzt der vollkommensten Gesundheit und besten Constitution bei voller Kraft und Blüthe jeglicher Function des Organismus.

Art und Weise, den Magensaft zu extrahiren. Um zur Anstellung eines Versuchs den Magensaft zu erhalten, legte ich den jungen Mann auf seine rechte Seite, drückte die Klappe innerhalb der Oeffnung nieder, führte eine Röhre von elastischem Gummi von der Stärke eines grossen Gänsekiels 5—6 Zoll tief in den Magen ein und legte ihn dann auf die linke Seite, bis die Mündung herabzuhängen anfing. Im gesunden Zustande und von Nahrungsmitteln frei ist der Magen gewöhnlich ganz leer und zusammengezogen. Nach Einbringen der Röhre fängt die Flüssigkeit bald an auszufliessen, zuerst tropfenweise, dann in einem ununterbrochenen und zuweilen in einem kurz anhaltenden Strahle. Beim Auf- und Nieder- oder beim Rück- und Vorwärtsbewegen der Röhre wird der Ausfluss stärker. Die Menge der gewöhnlich erhaltenen Flüssigkeit beträgt von 4 Drachmen bis zu anderthalb bis 2 Unzen, je nach den Umständen oder der Beschaffenheit des Magens. Die Extraction der Flüssigkeit ist gewöhnlich von dem eigenthümlichen Gefühle in der Herzgrube, das man Schwachwerden (*Sinking*) nennt, einem gewissen Grade von Ohnmacht begleitet und der Operation Einhalt zu thun gebietet. Die beste Zeit, den Saft auszuziehen, war früh Morgens, ehe er etwas gegessen hatte, wo der Magen noch leer und rein war.

Legte man ihn horizontal auf den Rücken, drückte die Hand auf die Lebergegend und rüttelte ein wenig, wendete ihn dann auf die linke Seite, so drang eine hochgelbe Galle frei durch den Pylorus und floss durch die Röhre aus. Zuweilen fand sich dieselbe auch ohne diese Operation dem Magensafte beigemischt; dieses war jedoch selten der Fall, ohne dass andere Ursachen zum Grunde lagen.

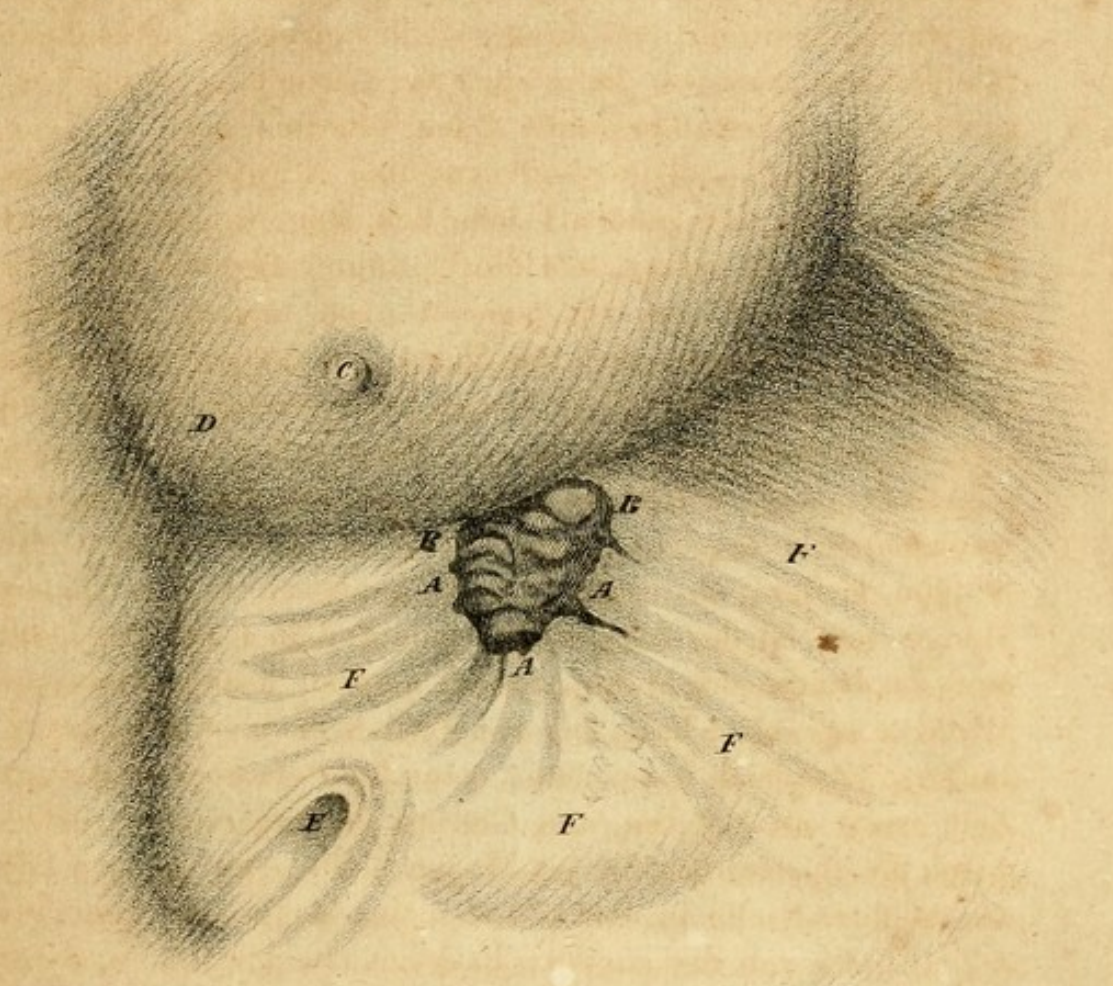
Die chymösen Flüssigkeiten waren leicht herauszuneh-

men, indem man die Klappe in die Oeffnung hineindrückte, die Hand auf den tiefer liegenden Theil des Magens legte, ein wenig schüttelte und dann aufwärts drückte. Auf diese Weise kann man jede beliebige, zur Anstellung eines Versuchs erforderliche Quantität davon erhalten.

Klappe. — Die oben erwähnte Klappe wird durch eine Inversion der innern Häute des Magens gebildet und ist gerade gross genug, um die Oeffnung auszufüllen. Ihr hauptsächlichster und am meisten nach aussen gekehrter Anhaltepunct befindet sich am obern und hintern Rande der Oeffnung. Ihr freier Theil hängt pendelförmig herab und füllt die Oeffnung aus, wenn der Magen voll ist, und spielt, gleichzeitig mit den Respirationsmuskeln, auf und nieder, wenn derselbe leer ist. Drückt man bei vollem Magen die Klappe nieder, so fliesst der Mageninhalt in reichlicher Menge aus; ist der Magen fast leer und in Ruhe, so kann man das Innere der Höhle, indem man sie durch künstliche Mittel ausgedehnt hält, bis zur Tiefe von 5—6 Zoll untersuchen. Zugleich kann man, wenn die Person zu derselben Zeit etwas an Speisen und Getränken geniesst, dieselben durch die Speiseröhre in den Magen eindringen sehen. Die durchbohrte Stelle in den Wänden des Magens ist ungefähr 3 Zoll links von der *cardia*, in der Nähe der linken obern Grenzlinie der grossen Curvatur. Ist der Magen ganz leer, so zieht er sich in sich selbst zusammen und drängt zuweilen die Klappe durch die Mündung hervor, zugleich mit einer Portion der Schleimmembran, welche sich völlig umstülpt und eine Geschwulst von der Grösse eines Hühnereies bildet. Liegt er ein Paar Stunden auf der linken Seite und schläft, so zwängt sich eine noch grössere Portion hervor und breitet sich über den äussern Bedeckungen in einem Umfange von 5—6 Zoll aus, die natürlichen *rugae*, zottige Membran und Schleimhaut, die die Magenhöhle überziehen, deutlich darstellend. Diese Erscheinung zeigt sich ohne Ausnahme fast jeden Morgen vor dem Aufstehen.

Plattsburgh 1833.

Fig. 1.



Darstellung der linken Brust und Seite. Die Oeffnung ist mit der Klappe ausgefüllt; die Person ist in einer aufrechten Stellung.

A. A. A. Der Umfang und Rand der Oeffnung, innerhalb welcher die Klappe zu sehen ist.

B. Anheftepunkt der Klappenportion des Magens an den obern Theil der Oeffnung.

C. Brustwarze.

D. Vorderer Theil der Brust.

E. Narbe, wo mit dem Scalpel eingeschnitten, und die Knorpel herausgenommen wurden.

F. F. F. F. Vernarbung der ursprünglichen Wunde, um die Oeffnung herum.

Fig. 2.

Darstellung der Oeffnung bei niedergedrückter Klappe.

A. A. A. Ränder der Oeffnung durch die Bedeckungen und Intercostalmuskeln, an deren innerer Seite und um welche herum die verletzten Ränder der durchbohrten Magenhäute sich mit den Intercostalmuskeln und mit der Haut vereinigen.

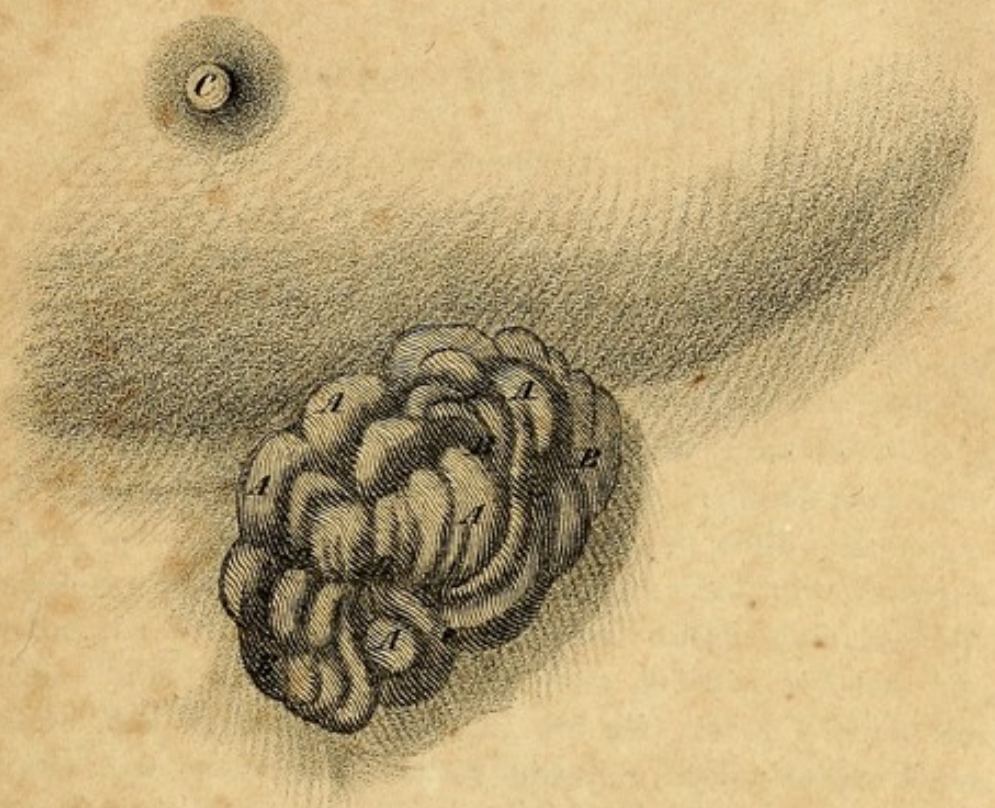
B. Magenhöhle bei niedergedrückter Klappe.

C. Klappe in die Magenhöhle niedergedrückt.

E. E. E. E. Vernarbung der ursprünglichen Wunde.

F. Brustwarze.

Fig. 3.



Darstellung eines durch die Oeffnung vorgefallenen Magentheils, mit der innern Oberfläche umgestülpt, und über die äussern Bedeckungen ausgebreitet.

A. A. A. A. Falten der inneren Magenhäute.

B. B. B. B. Zwischenräume mit schleimiger Substanz ausgefüllt.

C. Brustwarze.

Vorläufige Bemerkungen.

Es ist nicht meine Absicht, in den folgenden Bemerkungen eine systematische Abhandlung über die Verdauung zu liefern. Werke dieser Art, welche diesen Gegenstand sowohl physiologisch als pathologisch abhandeln, haben sich in neuerer Zeit so vermehrt, dass ich es für ganz überflüssig halte, noch eine Schrift über diesen Gegenstand herauszugeben, selbst wenn ich mich der Aufgabe vollkommen gewachsen glaubte. Ich betrachte mich selbst nur als einen bescheidenen Forscher nach Wahrheit durch einfache Versuche. Und wenn ich zu Schlüssen geleitet worden bin, welche den Meinungen Vieler, die als grosse Lichter der Physiologie anerkannt, und in manchen Fällen selbst denen aller Bekenner dieser Wissenschaft widersprechen, so hoffe ich doch, dass die von mir in Anspruch genommene Aufrichtigkeit nicht bestritten werden wird, wenn ich behaupte, dass ich durch experimentelle Ueberzeugung und billige Schlussfolge zu solcher Meinungsverschiedenheit gelangt bin.

Aus den oben angegebenen Gründen werde ich auch keine anatomische Beschreibung der Verdauungswerkzeuge geben; denn die ärztliche Welt ist mit diesem Organe hinlänglich bekannt. Wünscht der gewöhnliche Leser, sich über diesen Gegenstand genauer zu unterrichten, so hat er zu den anatomischen Schriften überhaupt, oder namentlich zu den physiologischen Werken von Richerand, Broussais, Magendie, Bostock, Fordyce, Paris, Jackson und Dunglison, welches letztere Werk, insofern es einen Inbegriff der verschiedenen Lehrbücher der Physiologie enthält, und klar und fasslich mit Hülfe einer grossen Anzahl von Kupfern darstellt, wohl der aufmerksamen Durchlesung empfohlen zu werden verdient, seine Zuflucht zu nehmen.

Um meine Versuche deutlicher zu machen und meine Meinung über den Verdauungsprocess besser erläutern zu können, werde ich meine Beobachtungen in folgende Capitel eintheilen:

Erste Abtheilung: Ueber die Nahrungsstoffe. Zweite Abtheilung: Ueber Hunger und Durst. Dritte Abtheilung: Ueber Befriedigung und Sättigung. Vierte Abtheilung: Ueber Kauen, Einspeicheln und Verschlucken der Nahrungsstoffe. Fünfte Abtheilung: Ueber Verdauung mit Hülfe des Magensaftes. Sechste Abtheilung: Ueber das Erscheinen der Zottenhaut und über die Bewegungen des Magens. Siebente Abtheilung: Ueber Chylification und den Nutzen der Galle und des Bauchspeicheldrüsensaftes.

Erste Abtheilung.

Ueber die Nahrungsstoffe.

Man pflegt zu sagen, der Mensch sei ein Alles verschlingendes Thier, dazu bestimmt, seine Nahrung sowohl aus dem Pflanzen- als Thierreiche zu entnehmen. Bei den Bewohnern der gemässigten Zonen ist dies unbestreitbar der Fall. Es würde sehr interessant sein, durch Versuche darüber Gewissheit zu erlangen, ob er durch Gewohnheit von Kindheit an dahin gebracht werden könnte, sich auf die Producte der einen oder der andern dieser beiden grossen Naturabtheilungen zu beschränken. Fiele das Resultat solcher Versuche für Beide gleich günstig aus, so würden dadurch zwar die Meinungen der Physiologen noch mehr verwirrt werden, jedoch auch ein Beweis der Wahrheit aufgestellt sein, dass der Mensch ein Geschöpf ist, welches an Gewohnheit und Umstände sich bindet, und seine Nahrung durch seine Bemühungen von den Naturerzeugnissen zu gewinnen hat, die das Klima, welches er bewohnt, ihm darbietet. Hiefür sprechen die Gewohnheiten, die wir an den verschiedenen Völkerschaften bemerken, wie z. B. die Asiaten beinahe ausschliesslich von Pflanzen- und Mehlstoffen, die nördlichsten Bewohner Amerika's hauptsächlich von Fischen, Oel und Fleisch leben.

Auch andere Substanzen werden manchmal als Nahrungsstoff benutzt, und die Ottomaken, ein südamerikanischer Völkerstamm, nehmen, zufolge Humboldt, eine fettige Erde, eine Art Pfeifenthon, als Nahrungsstoff zu sich. Ob aber die Ernährung des animalischen Körpers durch solche Gegenstände allein bewirkt werden kann, ist äusserst

problematisch. In allen Ländern giebt es Personen, die bedeutende Quantitäten Thon, Kreide und andere erdige Stoffe zu verzehren pflegen; allein wir können daraus nur auf einen fehlerhaften oder krankhaften Appetit schliessen, obschon alkalische und einsaugende Substanzen häufig mit Vortheil als Heilmittel angewendet werden, besonders wenn der Magen viel Säure zu erzeugen pflegt. Die Bewohner Europa's und ihre amerikanischen Abkömmlinge und alle Eingebornen gemässigterer Klimate ernähren sich vom Thier- und Pflanzenreich. Ueber die grössere oder mindere Verdaulichkeit verschiedener Nahrungsmittel und die Menge des Nahrungsstoffes, den diese enthalten, sind die Physiologen immer verschiedener Meinung gewesen. Jedoch hat man sich so weit vereinigt und ist der Wahrheit so nah als möglich gekommen, dass thierische Nahrung sich leichter assimilirt und mehr Nahrung giebt, als vegetabilische oder mehlige Stoffe. Die thierischen Nahrungsstoffe hat man eingetheilt in Faserstoff, Gallerte und Eiweiss, und zwischen ihrer gegenseitigen Verdaulichkeit Vergleichungen angestellt. Allein Jedermann, der mit dem Gegenstande einigermassen bekannt ist, weiss, dass jeder Theil der thierischen Stoffe aus jenen Grundstoffen zusammengesetzt und es daher schwer ist, zu einem richtigen Schlusse über deren Verschiedenheit zu gelangen, und noch hat man keine allgemeine Regel darüber. Die Verdaulichkeit ist so vielen Beiwirkungen unterworfen, als Gesundheit, Krankheit, Idiosynkrasie, Gewohnheit, Zubereitung etc., dass eine in einem Falle anwendbare Regel in einem andern unrichtig erscheinen würde, und mehr hängt von diesen Nebenumständen ab, als von der chemischen Beschaffenheit der Nahrungsmittel. Eiweiss, welches entweder wenig oder gar nicht coagulirt in den Magen kommt, zersetzt sich vielleicht so schnell, als irgend ein Nahrungsmittel, und wenn es durch Hitze oder auf anderem Wege in ein hartes Coagulum verwandelt wird, wird es nur äusserst langsam verdünnt. Die Ursache ist augenscheinlich. Im ersten Falle zertheilt es sich gleichzeitig mit der Coagulation in kleine Parcellen, und im andern widersteht seine Härte und Elasticität der Zertheilung. Faserstoff und Gallerte verhalten sich mehr

oder minder ähnlich; im weichern und mehr zertheilten Zustande sind sie weit leichter verdaut, als im umgekehrten Falle. Gute Zertheilbarkeit und Weichheit sind die beiden Haupterfordernisse zu leichter Verdaulichkeit. Meine Versuche werden nachweisen, dass die Gegenstände, die ich der Einwirkung des Magenschleimes ausgesetzt hatte, entweder ausserhalb des Magens oder in demselben sich immer im Verhältniss ihrer Zertheilung und mehrerer oder minderer Härte schneller oder langsamer auflösten.

Die Verdauung thierischer oder vegetabilischer Nahrung erfordert denselben Process, obschon die eine mehr Nahrungsstoff darbietet, als die andere. Im Allgemeinen erfordern Vegetabilien mehr Zeit und wahrscheinlich mehr Wirkung der Verdauungsorgane, als thierische Stoffe. Ihre Verdaulichkeit hängt jedoch von denselben Gesetzen ab, die über thierische Stoffe herrschen, und wird bei Zertheilung und Erweichung erleichtert. Das Ergebniss ist wahrscheinlich dasselbe, es sei von thierischen oder Pflanzenstoffen erhalten. Schon Hippokrates sagt, dass es vielerlei Arten von Nahrung gebe, und zugleich dennoch nur eine Nahrung. Diese Meinung ist von neuern Physiologen bestritten worden, allein ich kann keine Gründe finden, deren Richtigkeit zu bezweifeln. Einige zwar unvollkommene Versuche, die ich über die Wirkungen des Leber- und Bauchspeicheldrüsensaftes anstellte, die man weiter unten finden wird, sind geeignet, einiges Licht auf diesen Gegenstand zu werfen. Magenbrei ward der Einwirkung dieser Flüssigkeiten ausgesetzt und deren Wirkungen wurden immer ähnlich befunden. Eine Flüssigkeit schied sich ab, die unbedeutend in Farbe verschieden, dem Anscheine nach aber von derselben Consistenz und Wesenheit war, wechselte jedoch in Quantität, je nach der Qualität der Nahrungsmittel, aus denen der Magenbrei bestand. Ob diese Flüssigkeit vollkommen gebildeter Chylus war oder nicht, ist nicht mit Bestimmtheit zu wissen. Die im thierischen System umlaufenden Flüssigkeiten sind im gesunden Zustande beinahe immer gleich, und folglich muss Das, was solche ersetzen soll, ebenfalls dieselben Eigenschaften unveränderlich besitzen. Chylus wird nach seinem Ueber-

gange in die Eingeweide wahrscheinlich weiteren Veränderungen und Verbesserungen durch die Function der Milch- und Blutgefässe unterworfen, ehe derselbe gänzlich den Körpertheilen assimilirt wird. Der Magenbrei, woraus dieser Nahrungsstoff erzeugt wird, ist eine Zusammensetzung von Magenschleim und Nahrungsmitteln. Man kann ihn als ein *gastritum* (*gastrite*) jener Stoffe, die darin vermischt sind, betrachten, welches sich je nach der Natur der genossenen Nahrungsmittel ändert. Der vollkommene Chylus oder assimilirte Nahrungssaft enthält wahrscheinlich die Grundstoffe aller Absonderungen des Systems, als Knochen, Muskeln, Schleim, Speichel, Magensaft u. s. w., welche durch die Wirkung der Drüsen-, Blut- und anderer Gefässe des Systems wieder abgeschieden werden.

Die Wirkung des Magens und der darin erzeugten Flüssigkeiten auf die Nahrungsmittel ist — *sui generis* — und im gesunden Zustande durchaus gleich auf alle Arten. Dennoch behauptet Dr. Paris, was einige andere neuere Physiologen nur andeuten, dass thierische Nahrung vermöge der Analogie ihrer Bestandtheile zu jener, die solche ersetzen soll, wenig mehr als Vertheilung und Reinigung erfordere. Es ist sonderbar, dass Männer von Vernunft und Wissenschaft solche irrige Schlüsse machen können und die Einfachheit und Einförmigkeit, die im Verdauungsprocesse, wie in allen andern Operationen der Natur herrschen, nicht sehen wollen. Dass die auflösende Action des Magens dieselbe Wirkung auf alle Nahrungsmittel äussert, ist nicht wunderbarer, als dass Wärme alle Materien in Flüssigkeit zu bringen im Stande ist. In beiden Fällen ist blos eine längere oder kürzere Dauer oder eine mehr oder weniger starke Concentration der Action erforderlich, um dieselbe Wirkung hervorzubringen. Wenn thierische Nahrung nur vertheilt und gereinigt zu werden bedürfte, würde Blut, ein wesentlicher Grundtheil des Körpers, im Magen keine Veränderung erfordern. Es ist überflüssig, sich länger damit abzugeben. Die nahrungsloseste Pflanze und der feinste thierische Stoff erfordern dieselbe Einwirkung der auflösenden Magenkräfte, was der Leser aus den folgenden Versuchen hinlänglich erwiesen finden wird.

Zwar geht die Wirkung mit dem Einen leichter, mit dem Andern schwerer vor sich; allein dieses ist nicht immer, ja nicht einmal häufig, in einer directen Gleichförmigkeit zu dem Verhältniss des Nahrungsstoffes, der in denselben enthalten ist.

Ein nahrungsloser Stoff mag bei gleicher Vertheilung und Weichheit der Fibern eben so leicht wie ein nahrungsreicher verdaut werden. Ich glaube nicht, dass der eine eine längere oder verwickeltere Reihe von Zersetzungen und Bildungen als der andere erfordert, noch dass der Chylus von thierischen Nahrungsmitteln mehr animalisirt ist, als jener von den ärmsten Nahrungsmitteln, die wir kennen. Das Verdauungsfieber oder die Aufregung, welche nach der Verdauung thierischer Nahrungsmittel folgt, ist nicht die Wirkung einer verschiedenen Art von Stimulus, sondern der Aufnahme einer grössern Menge Chylus oder Nahrungsstoff in die umlaufenden Flüssigkeiten. Sie erregt das System gerade so, wie geistige Getränke und andere stimulirende Stoffe, mit der Ausnahme, dass deren Wirkungen andauernder sind.

Die Quantität der Nahrung, wie solche verschiedene Individuen bedürfen, ist so verschieden, wie die Individuen selbst. — Eine allgemeine Regel mag sein, dass Personen, die wenig Bewegung haben, weniger Nahrung bedürfen, als solche, die in anhaltender Arbeit zu leben pflegen. Was bei Einem ein natürliches Quantum ist, würde bei einem Andern ein Uebermaass sein. Bei arbeitenden Personen wird ein Theil des Ueberschusses durch Ausdünstung beseitigt, und wahrscheinlich wird bei anstrengender Arbeit viele Nervenkraft verbraucht, welche durch die Nahrungstheile der Nahrungsmittel wieder ersetzt werden muss. Junge Personen, noch im Wachsthum begriffen, bedürfen im Verhältniss zu ihrer Grösse mehr Nahrung als solche, die ihres Wachsthums Ende erreicht haben.

Die Qualität der Nahrungsstoffe ist von bedeutender Wichtigkeit in allen diätetischen Vorgängen. Ein gewisser Umfang der Nahrungsmittel ist vielleicht beinahe eben so nöthig, als deren Inhalt an Nahrungsstoff, und dieselben sollten so beschaffen sein, dass der Eine in einem gewissen

Verhältniss zum Andern steht. Nahrungsmittel, welche zu reich an Nahrungsstoff sind, sind der Lebensdauer und der Gesundheit wahrscheinlich eben so gefährlich, als solche, welche nicht hinreichend gehaltreich sind. Man hat sich davon versichert, dass fleischfressende Thiere von höchst concentrirten Nahrungsmitteln allein nicht leben können. Hunde, die mit Oel oder Zucker, welche beide von den Verdauungsorganen beinahe gänzlich in Chylus verwandelt werden, gefüttert wurden, unterlagen in wenig Wochen einem bald erscheinenden krankhaften Zustande. Der Schluss, den Paris daraus zog, dass es blos beweise, dass ein Thier durch stark concentrirte Nahrung allein nicht erhalten werden könne, ist wahrscheinlich richtig, obschon solcher der Meinung des Dr. Magendie, der die Versuche darüber anstellte, entgegen ist und daraus folgert, der Tod sei eine Folge des Abganges von Stickstoff in diesen Nahrungsmitteln, und dass das Leben von solchen Nahrungsmitteln, die keinen Stickstoff enthalten, nicht unterhalten werden kann. Folgende Gegenstände der *Materia alimentaria* sind im Laufe meiner Versuche der Wirkung des Magens und der Magenflüssigkeiten ausgesetzt gewesen, und ich habe in folgender Tabelle versucht, eine Vergleichung der Verdaulichkeit der verschiedenen Gegenstände anzustellen. Genauigkeit bis zur Minute ist jedoch dabei nicht verwendet worden. Wenn die Verdauung einige Minuten nach oder vor den Vierteln der Stunden vollendet war, habe ich das nächste Viertel angenommen. In einem folgenden Theile dieses Werkchens wird man genauere Details sowohl über natürliche als künstliche Verdauung finden.

Nahrungsmittel mit Brod und Vegetabilien oder mit beiden.	Art der Zubereitung*).	Zeit.	Bei Bewegung gemässigt.	Bei Bewegung ungewöhnlich.	Bei Ruhe	Bemerkungen.
			St. M.	St. M.	St. M.	
Ochsenmagen (sogenannte Kuttelflecke)	gebraten	Frühstück	1. —			
Schweinsfüsse	gekocht	—	1. —			
Wildpret (Hirsch)	geröstet	—	1. 35.			
Getrockneter Stockfisch	gekocht	Mittagessen	2. —			
Brod und Milch	kalt	—	2. —			
Welscher Hahn	gebraten	—	2. 30.			
Wilde Gans	—	—	2. 30.			
Spanferkel	—	—	2. 30.			
Klein geschnittenes Fleisch mit Zwiebeln und Kartoffeln gemengt und gebraten	warm	Frühstück	2. 30.			
Austern	roh	Mittagessen	2. 45.	. . .	. . .	Die Auster wird während der Beobachtung in den Magen gehängt.
—	leicht gekocht	—	3. 30.			
—	roh	Frühstück	3. —	. .	. .	Mit denselben ein wenig trockenes Brod oder ungesalzenen Zwieback.
—	—	Mittagessen	3. —			
—	leicht gekocht	—	3. 30.			
Frisches Rindfleisch, fett u. mager	gebraten	—	3. 30.			
— — — —	—	—	3. —			
— — — —	—	Frühstück	2. 45.			
— — — —	geröstet	—	3. —	. . .	. . .	(Beefsteak).
— — — —	—	—	. . .	. . .	3. 45.	
— — — —	—	—	. . .	3. 30.	. . .	Arbeit bis zur Ermüdung.

*) Die englischen Ausdrücke *broil'd* und *roasted* sind, zufolge der Sache selbst, ziemlich gleichbedeutend und mit „geröstet" oder „gebraten" übersetzt worden. *Roasted* ist am Spiesse gebraten, in grösseren Stücken, und *broil'd* auf dem Roste gebraten, in kleineren Stücken, wie *beefsteaks*, und beide Arten der Behandlung sind von ähnlicher Wirkung auf das Fleisch. Anmerk. des Uebers.

Nahrungsmittel mit Brod und Vegetabilien oder mit beiden.	Art der Zubereitung.	Zeit.	Bei Bewegung gemässigt.	Bei Bewegung ungewöhnlich.	Bei Ruhe	Bemerkungen.
			St. M.	St. M.	St. M.	
Frisches Rindfleisch, fett u. mager	gekocht	Frühstück	4. —	. . .	. . .	Krankhaftes Aussehen des Magens.
— — — —	—	Mittagessen	. . .	3. 30.		
— — — —	—	Frühstück	3. 38.	. . .	. . .	Bei starker Portion Fett.
— — — —	—	Nachtessen	. . .	. . .	4. —	dito.
— — — —	—	Frühstück	. . .	. . .	4. 30.	dito, bei liegender Stellung.
— — — —	—	Mittagessen	3. 30.			
— — — —	—	—	. . .	. . .	4. —	
— — — —	—	Frühstück	. . .	. . .	4 15.	
— — — —	—	—	3. 30.			
Gesalzenes Rindfleisch (Pökelfl.)	—	Mittagessen	5. 30.			
— — —	—	—	3. 30.			
Kürzlich gesalz. Schweinfleisch	—	Frühstück	5. 15.			
— — —	—	—	4. 30.			
— — —	—	—	5. 15.	. . .	. . .	Aergerte sich während d. Versuchs.
— — —	—	—	6. —	. . .	. . .	Ungewöhnlich starke Mahlzeit.
— — —	—	—	4. 30.			
— — —	—	Mittagessen	4. 30.			
— — —	—	Frühstück	. . .	4. —		
— — —	—	Mittagessen	. . .	3. 30.		
Frisches Schweinfleisch	gebraten	—	6. 30.	. . .	. . .	Ungewöhnlich viel.
— — in Schnitten	geröstet	—	3. 15.			
— — —	—	Frühstück	4. 30.			
Hammelfleisch, fett und mager	—	Mittagessen	3. 15.			
— — —	gebraten	Frühstück	. . .	3. —		
— — —	—	—	3. 30.			
— — —	—	—	4. 30.	. . .	. . .	Krankhaftes Aussehen des Magens.
— — —	—	Mittagessen	4. —			

Nahrungsmittel mit Brod und Vegetabilien oder mit beiden.	Art der Zubereitung.	Zeit.	Bei Bewegung gemässigt.	Bei Bewegung ungewöhnlich.	Bei Ruhe	Bemerkungen.
			St. M.	St. M.	St. M.	
Hammelfleisch, fett und mager	gebraten	Frühstück	4. 30.	. . .	. . .	Reichliche Mahlzeit, grob gekauet.
Hartgekochte Eier	. . . . .	—	3. 30.	. . .	. . .	Mit Brod, oder Brod und Kaffee, ohne Vegetabilien genossen.
Leichtgekochte —	. . . . .	—	3. —			
Hartgekochte —	. . . . .	Mittagessen	5. 30.	. . .	. . .	Krankhaftes Aussehen des Magens.
— —	. . . . .	Frühstück	3. 30.			do. do.
Weiche Eier	. . . . .	Mittagessen	3. —			
Bratwürste, stark gesalzen . .	gebraten *)	Frühstück	3. 30.	. . .	. . .	Mit weichen Eiern.
— — — . .	—	Mittagessen	3. —			Ein Säckchen von dünnem Zeuge, dieselben Nahrungsmittel enthaltend, wurde während dieser Zeit in den Magen eingehängt. Krankh. Aussehen des Magens.
— — — . .	geschmort *)	Frühstück	4. —			
— — — . .	—	—	5. —	. .	. .	
— — — . .	gebraten	—	3. 30.			
— — — . .	—	—	. . .	4. 15.	. . .	Starke Quantität, bei schwerer Arbeit.
Hühner	gekocht	—	4. —	. . .	. . .	Mit Brod und Kaffee.
—	—	Mittagessen	4. —	. . .	. . .	- — - Wasser.
Frisches Kalbfleisch	gebraten	Frühstück	4. —	. . .	. . .	Musselinsäckchen in den Magen eingehängt.
— —	—	Mittagessen	4. —			
— —	—	Frühstück	4. —			
— —	—	Mittagessen	4. 45.	. . .	. . .	Krankhaftes Aussehen des Magens.
— —	—	Frühstück	. . .	3. 45.		
— —	—	Mittagessen	. . .	4. 30.		
— —	—	—	5. 30.	. . .	. . .	Krankhaftes Aussehen des Magens.

*) Gebraten ist auf dem Roste zu verstehen, geschmort in einer Pfanne. Im ersten Falle verlieren solche mehr von dem darin enthaltenen Fette, welches nach amerikan. Gebrauche in sehr starkem Verhältniss beigemengt ist. Anmerk. des Uebers.

	St.	M.
Suppe von frischem schnigten Rindfleisch und Vegetabilien	4.	—
Suppe von frischem Schweinfleisch und Vegetabilien . .	4.	15.
Butterbrod als Frühstück mit Kaffee bei krankhaftem Aussehen des Magens	4.	15.
Dasselbe; gutes Aussehen des Magens	3.	45.
Trockenes Brod mit Kaffee zum Frühstück	4.	—
dito mit trockenen zerdrückten Kartoffeln zum Mittagessen	3.	45.

Diese Tabelle ist weit davon entfernt, vollständig zu sein. Die Versuche, woraus sie entstand, wurden hauptsächlich in der Absicht angestellt, andere wichtige Grundsätze, die mit dem Gegenstande der Verdauung zusammenhängen, zu erweisen. Der einzige Weg, Sicherheit und Genauigkeit in Vergleichung der verschiedenen Verdauungsgegenstände zu erhalten, würde sein, wenn man die Wirkung des Magenschleims zuerst nach einem essbaren Gegenstande, dann nach einem andern versuchen würde, und zwar in einer Reihe von Beobachtungen, die unter allen den verschiedenen Zuständen des Magens, unter allen Mangelhaftigkeiten und Unregelmässigkeiten des Systems wiederholt werden müssten, eine herkulische Arbeit, zu deren Vollendung viele Jahre gehören würden. — Die in obiger Tabelle aufgeführte Zeit ist angenommen von dem Genuss der Nahrungsmittel bis zu deren Verwandlung in Magenbrei; daher sind die Schlüsse manchmal unbestimmt, da die Verwandlung einiger Stoffe öfters schneller vor sich geht, als von andern. Zum Beispiel ein Mittagessen von Wildpret und fettem Schweinfleisch würde aller Wahrscheinlichkeit nach noch einmal so lange Zeit zur Verdauung erfordern, als Wildpret allein. Oelige Substanzen verdauen sich mit Schwierigkeit, und alles Fett wird im Magen vor dessen Verdauung in Oel verwandelt. Feste Substanzen oder solche von einer gewissen weichen Solidität, welche leicht zerreissbar und zertheilbar sind, verwandeln sich schneller in Magenbrei. So verhält sich besonders das Wildpret, welches als eine der verdaulichsten Substanzen anerkannt ist. Das Fleisch der meisten wilden Thiere besitzt diese leichte Textur und Vertheilungsfähigkeit und wird daher mit Recht für leicht verdaulich ge-

halten. Rindfleisch und Hammelfleisch in einem gewissen Alter besitzen ähnliche Eigenschaften.

Die Behauptung, welche Dr. Paris (Paris on Diet, p. 72.) aufstellt, dass das Fleisch der wilden Thiere dichter als jenes der Hausthiere sei, stimmt nicht mit der Erfahrung Jener, die das erstere genau kennen, überein. Obschon es so scheint, wenn man einen Einschnitt in dasselbe macht, findet es sich dennoch, dass die Fasern beim Kauen oder bei andern Zertheilungsmitteln leichter getrennt werden und sich zarter erweisen; dies ist wenigstens der Fall mit dem Fleische jener Thiere, die von Gutschmeckern als Delicatesse betrachtet werden. Man vergleiche z. B. das Fleisch des Hammels und des Hirsches, die in ihrer Lebensweise sich ziemlich ähnlich verhalten, und der Unterschied wird dennoch sehr in die Augen fallen.

Die Verdaulichkeil der meisten Fleischspeisen wird durch einen Beginn von Fäulniss, die hinlänglich vorgeschritten ist, um die Muskelfasern zu erweichen, sehr erhöht.

Vegetabilien sind im Allgemeinen langsamer verdaulich, als Fleisch und mehlige Substanzen, obschon solche manchmal vor den letztern in einem unverdauten Zustande aus dem Magen gehen. Rohe Vegetabilien verlassen nach einem noch nicht genau bekannten Gesetze des thierischen Organismus oftmals unverdaut den Magen, auch wenn er vollkommen gesund ist, während andere Speisen noch darin zurück und der auflösenden Wirkung des Magenschleims unterworfen bleiben. Ihre verhältnissmässig grössere Unverdaulichkeit mag die Ursache sein, denn bekanntlich werden Arzneien, verschiedene Früchte, Saamenkörner, die als Abführungsmittel wirken, nicht verdaut, werden vom Magen nicht zurückbehalten, sondern passiren schnell durch den Darmkanal. Wenn solche Gegenstände im Uebermaass genommen werden, erzeugen sie beträchtliche Unordnungen und manchmal schlimme Folgen.

Vegetabilische wie thierische Substanzen werden um so eher verdaulich, je leichter sie theilbar sind, wie ich schon bemerkte, wenn solche nämlich dabei eine zarte, doch dichte Structur haben, und ich muss daher verneinen, was Paris (Paris on Diet, p. 75) aufstellt, dass Erdäpfel

besser sind, wenn solche blos so weit weich gekocht werden, dass sie ihre Gestalt noch beibehalten, als wenn solche zu einem trocknen, unschmackhaften Mehl zerkocht sind. Sie mögen besser schmecken und mehr Nahrung enthalten, allein der Magenschleim wirkt nicht so leicht auf dieselben. Der Unterschied ist augenscheinlich, wenn dieses Gewächs in verschiedenen Zubereitungsarten der Wirkung des Magenschleims entweder in oder ausserhalb desselben unterworfen wird. Bis zur Trockenheit gekocht, so dass sie leicht zerdrückt werden können, werden Erdäpfel leicht in Magenbrei verwandelt, wenn der Magenschleim darauf wirkt. Wenn solche dagegen blos so bereitet sind, dass sie zwar weich, jedoch nicht feucht und fest zusammenhängend sind, ihre Form behalten, bleiben ganze Stücken lange unaufgelöst im Magen und unterliegen der Wirkung des Magenschleims im Glase über der Bähung nur sehr langsam. Wenn rohe Kartoffeln in Stückchen der Wirkung dieser Flüssigkeit ausgesetzt werden, widerstehen solche beinahe gänzlich. Mehrere Stunden gehen vorüber, ehe der geringste Anschein von Verdauung zu bemerken ist, und dieser erscheint nur auf der Oberfläche, wo die äussern Fasern etwas weich, schleimig und mehlig werden. Jeder Arzt, der viele Erfahrung in Kinderkrankheiten hat, weiss, dass unvollkommen gekochte Erdäpfel, wenn solche, was bei Kindern meistens der Fall ist, nicht genug gekauet sind, häufig Kolik und Darmbeschwerden verursachen, und dass grosse Stücke gänzlich unverdaut abgehen. Diese Bemerkungen gelten beinahe für alle andere Vegetabilien.

Die verschiedenen Fische, die gewöhnlich genossen werden, können als leicht verdaulich betrachtet werden. See- und Landkrebse und einige andere Schalthiere sind vielleicht davon auszunehmen.

Feste Nahrungsmittel werden vom Magen schneller abgesetzt, als flüssige, und der darin enthaltene Nahrungsstoff geht leichter in Umlauf über. Jedoch wurde bemerkt, dass die durch lange Enthaltung entstandene Erschöpfung leichter durch flüssige als durch feste Nahrungsmittel gehoben wird. Dieses ist unbezweifelt richtig und erklärlich

aus dem Grunde einer allgemeinen Sympathie, die zwischen dem Magen und allen andern Theilen des Körpers besteht. Die Erfahrung eines jeden Arztes kann diese Thatsache beweisen. Die heftigen Krämpfe, die wir manchmal an verschiedenen und entfernten Körpertheilen nach dem Genuss roher oder unverdaulicher Nahrung wahrnehmen, sind ziemlich klare Anzeigen des mächtigen Gemeingefühls, welches zwischen dem Magen und den andern Organen besteht.

Gewürze, besonders die eigentlich benannten Gewürze, sind im Verdauungsprocesse unwesentlich, wenn der Körper im gesunden Zustande ist. Sie gewähren keine Nahrung, und obschon sie die Kräfte eines geschwächten Magens für einige Zeit erregen können, erzeugt deren beständiger Gebrauch immer eine indirecte Schwäche dieses Organs. Sie wirken wie Alkohol oder andere Stimulantien, die Hülfe für den Augenblick wird auf Kosten künftiger Leiden erzielt. Salz und Essig sind Ausnahmen und bringen keine solche Wirkungen hervor, wenn sie in mässigem Quantum angewendet werden. Beide helfen zum Verdauungsprocesse, Essig durch seine Wirkung auf Muskelfasern, die durch diese Säure zarter werden, und beide zusammen durch die Production einer Flüssigkeit, die mit dem Magensaft einige Analogie hat.

Getränke sind dem thierischen System beinahe eben so wesentlich nöthig, als substanziellere Nahrung. Obschon sie keiner Veränderung durch Verdauung unterworfen sind, werden sie in Umlauf gebracht und werden wichtige Agentien in den Veränderungen, die mit den organischen Bestandtheilen vorgehen. Wasser ist vielleicht das einzige Fluidum, welches vom Bedürfnisse erfordert wird. Die künstlichen Getränke sind wahrscheinlich nachtheilig; einige mehr, andere weniger, allein keine können auf Ausnahme Anspruch machen. Selbst Kaffee und Thee, so allgemein genossen, haben eine schwächende Wirkung auf die Verdauungsorgane. Man lasse Jemand, der eines oder das andere dieser Getränke in schwachem Absude zu nehmen gewohnt ist, zwei oder drei Tassen stark concentrirt zu sich nehmen, und er wird deren nachtheilige Wirkung bald bemerken. Und dennoch wäre dieses nichts als eine Ver-

stärkung des narkotischen Getränkes, welches er gewöhnlich zu geniessen pflegt. Die ganze Classe geistiger Getränke, sie mögen blos gegohren oder destillirt sein, können als narkotisch betrachtet werden und ihre Wirkungen auf das Körpersystem sind am Ende wenig verschieden *).

Die üble Wirkung, welche ein beständiger Genuss des Weins auf manche Personen äussert, wurde manchmal dem geringen Gehalte von Weinsteinsäure zugeschrieben. Allein diese Säure ist es nicht, was auf manche Systeme so nachtheilig wirkt; es ist die Säuerlichkeit, die durch die essigsaure Gährung des im Weine enthaltenen Zuckers entsteht, wobei der damit verbundene Alkohol ebenfalls thätig sein wird. Bier hat gleiche Wirkung auf dieselben Idiosynkrasien oder krankhaften Zustände des Magens, und diese beiden Flüssigkeiten sind bereits im Zustande einer theilweisen oder beginnenden essigsauren Gährung, die durch die erhöhte Temperatur im Magen vollendet wird.

Es würde eine schwierige Aufgabe sein, die genaue Begränzung einer Lebensweise zu bestimmen, welche, wenn allgemein angenommen, Gesundheit und langes Leben am besten befördern würde. Viele Veränderung scheint dem Menschen im civilisirten Zustande nothwendig zu sein, obschon es auch das Ergebniss einer langen Gewohnheit ist, welche vielleicht nicht wohl aufgegeben werden kann. Ob der Mensch ursprünglich Fleisch- oder Pflanzenfresser war, ist eine Frage, die wir nicht aufzulösen im Stande sind, und die vielleicht dieses Versuchs nicht werth ist; jetzt ist er Beides, und mit seiner gegenwärtigen Lebensweise haben wir uns zu beschäftigen.

Die Quantität der Nahrungsmittel ist wahrscheinlich wichtiger als die Qualität zur Sicherung der Gesundheit.

---

*) Nicht zu bezweifeln ist, dass der Verfasser hier die gebrannten Getränke wohl hätte von den blos gegohrenen unterscheiden sollen. Mit Ausnahme Grossbritanniens wird wohl kein Land sein, wo Branntwein in solchem Maasse verbraucht wird, als in den vereinigten Staaten, weswegen man hier auch weit mehr Gelegenheit hat, dessen fürchterliche Wirkungen auf Geist und Körper zu beobachten, selbst bei solchen Leuten, die denselben nur mässig, aber täglich geniessen. Anmerk. d. U.

Der Körper bedarf weit weniger, als er allgemein erhält. Der Magen verbraucht eine gewisse Quantität; wenn mehr da ist, als das wirkliche Bedürfniss des Körpers erfordert, bleibt der Ueberschuss im Magen und wird eine Ursache zu Erregung und nachfolgender Störung der Function desselben, oder geht in die Eingeweide in einem unverdauten Zustande und verbreitet seinen schlimmen Einfluss auch über diese. Dyspepsie ist häufiger die Wirkung des Ueberessens und Trinkens, als anderer Ursachen.

Zweite Abtheilung.

Ueber Hunger und Durst.

Hunger ist ein schmerzliches Gefühl in der Magengegend. Er ist eine gütige Sorgfalt der Natur, den Menschen und andere lebende Geschöpfe an die Nothwendigkeit zu erinnern, den Verbrauch des Systems zu ersetzen und den nöthigen Beitrag zum Wachsthum zu liefern. Man hat diesen Gegenstand mit vielem Interesse betrachtet und viele Theorien wurden aufgestellt, um diese Erscheinung zu erklären. Man hat angenommen, die Reibung der innern Wände des Magens erzeuge dieses Gefühl. Diese Meinung ist mehrern Einwürfen ausgesetzt:

1) Ein gesunder Magen verdaut die erhaltenen Speisen in einer Zeit von einer bis vier Stunden, und das Gefühl des Hungers entsteht gewöhnlich erst später. Wenn es daher die Folge der Reibung der Magenwände wäre, müsste es sich sogleich nach der Entleerung desselben anmelden.

2) Bei Ekel und Erbrechen tritt der Magen auch in einen Zustand, welcher nach jener Theorie ebenfalls Hunger erzeugen müsste, und dennoch wissen wir, dass der Magen dann gerade nichts weniger als geneigt zur Aufnahme neuer Nahrung ist.

3) Bei Magenentzündung und Fiebern herrscht eben so wenig Gefühl des Hungers, obschon der Magen lange, oft für Wochen, wenig mehr als nichts enthielt. Bei diesen Umständen ist dieses Organ gewöhnlich leer und reizbar, und dennoch wird dieses besondere Gefühl fast nie bemerkt. Ueberdies, Hunger besteht häufig auch noch, wenn der Magen theilweise oder sogar ganz

gefüllt ist. Geistige Getränke und andere unverdauliche Substanzen flüssiger Natur heben dieses Gefühl nicht auf, obschon solche die innere Wand des Magens gerade so vollkommen trennen, als Nahrungsmittel.

Man glaubte auch annehmen zu können, das Gefühl des Hungers entstehe durch den Reiz, den eine Quantität Magensaft im Magen durch Stimulation und Erregung des Gefühles hervorbringe. Der Haupteinwurf gegen diese Hypothese gründet sich auf die Thatsache, dass der Magen keinen Magensaft, oder jedenfalls nur sehr wenig enthält, wenn er leer ist, oder wenn Nahrung oder anderer Reiz nicht vorhanden ist. Ueberdies, wenn es wahr wäre, dass er eine Quantität dieser Flüssigkeit enthielte, so besitzt dieselbe nichts weniger als die Eigenschaft, Reiz oder Erregung der Magenwand zu erzeugen. Sie ist so wirkungslos auf den Magen, als die unschuldigste Substanz in der Natur und wirkt blos auf freie Nahrungsmittel, nicht aber auf die lebendige Faser.

Indem wir dieses Gefühl einem überkräftigen Status der Magennerven zuschreiben, in welchen solche durch eine andauernde Unthätigkeit, während welcher die natürlichen Kräfte als sich anhäufend angesehen werden könnten, wie Paris annehmen zu können glaubt, scheint mir, dass wir uns auf ein unerforschtes Feld verlieren, von dem wir nur sehr wenig kennen. Wir sind nicht gewohnt, jene schmerzlichen Nervengefühle, denen der Körper zuweilen unterworfen ist, Zustände von nervöser Energie zu nennen. Sind solche nicht eher Nervenschwäche? oder jedenfalls unregelmässige, gesundheitswidrige Bewegungen?

Der Umstand, dass narkotische Mittel den Appetit benehmen, beweiset blos, dass solche auf dieses Organ dieselbe Wirkung, wie auf andere Körpertheile ausüben; sie lähmen die Nerven und machen sie unfähig, die Communicationsmittel zu deren gemeinschaftlichem Mittelpunct zu sein.

Viele andere Ursachen wurden für dieses Gefühl angegeben, wahrscheinlich eben so weit von der wahren Ursache entfernt. Es wurde solches der Vorsicht des Lebensprincips zugeschrieben, eine Phrase, die Alles oder Nichts sagt, je nach der Auslegung, die man ihr giebt. Solche

Erklärungen bringen die Wissenschaft nicht einen Schritt weiter. Sie sind blosse Worte, welche nichts als einen stillschweigenden Beweis der Unwissenheit ihres Verfassers abgeben.

Auch wurde die mechanische Wirkung der Leber auf das Zwerchfell angeklagt, das Gefühl des Hungers zu erzeugen. Bessere Beweise als blosse Versicherung sind nöthig, um redliche Forscher zu überzeugen, dass eine so entfernte Ursache solche Wirkung auf den Magen, den eigentlichen Sitz des fraglichen Gefühls, äussern könne. Eben so verhält es sich mit der Meinung, als sei es die Ermüdung der zusammengezogenen Fibern des Magens oder der Compression seiner Nerven.

Magendie, die Unrichtigkeit aller andern Hypothesen einsehend, kömmt zu dem verständlichen Schlusse: Hunger entsteht wie alle innere Gefühle, durch die Wirkung des Nervensystems, und hat keinen andern Sitz, als dieses System selbst, und keine andere Ursache, als die allgemeinen Gesetze der Organisation. Ich sehe nicht ein, wie solche Erklärungen dem Verstande einen hinlänglichen Begriff der Sache geben können. Es ist schwer, den wirklichen Sinn solcher unbestimmten Ausdrücke zu finden. Wenn man damit zu verstehen geben will, dass Hunger kein bestimmt örtliches Gefühl sei, dass er ein Eindruck sei, welcher das ganze Nervensystem gleichmässig berühre, dann würde der Wahrscheinlichkeit nach sich dieses Gefühl bei einem Organ, wie bei einem andern anmelden. Zwar würde, ohne gegenseitige Mittheilung der Nerven, gar kein Gefühl statt finden, und dieses ist auf den Magen so wie auf andere Theile anwendbar. Die Nerven sind die Communicationsmittel der gefühlfähigen Theile und des Mittelpuncts der Eindrücke. Sie benachrichtigen das Gehirn nicht nur von den Beschädigungen, sondern auch von den Bedürfnissen der Gewebe. Wir sind gewohnt, örtliches Gefühl und Reiz auf die scheinbar afficirten Theile zu beschränken, Neigung zu Ausleerungen, auf die Blase und das Rectum; zu flüssiger Erquickung, auf Trockenheit des Mundes und des Gaumens, und wir erklären gleichmässig andere physiologische und pathologische Gefühle. Wenn

wir daher zu einer genauen Auslegung eines Autors kommen können, welcher sagt: dass Hunger keine andere Ursache habe, als die allgemeinen Gesetze der Organisation, dann wird es Zeit sein, Gründe für oder wider eine Beistimmung zu seiner Meinung zu geben. Dieser Gegenstand ist unzweifelhaft noch in ziemlicher Dunkelheit und es ist zu befürchten, dass solche nicht leicht aufzuklären sein wird. Der Schöpfer ist vollkommen in allen seinen Werken, und obschon wir nicht alle seine Anordnungen verstehen können, sind wir gezwungen, ihre Weisheit, Zweckmässigkeit und Schönheit zu erkennen. Der Mensch würde gewiss elend sein, wenn er allein auf sein eigenes Urtheil beschränkt wäre, um die Quantität und Qualität der zur Ersetzung des Verbrauchs und Unterstützung des Wachsthums nöthigen Nahrungsmittel zu bestimmen. Die Schwachheit seiner Urtheilskraft ist jedoch mehr als ausgeglichen durch ein unwiderstehliches Gefühl, welches ihm den nothwendigen Zeitpunct zur Einnahme neuer Nahrungsmittel bestimmt. Die unmittelbare Ursache dieses Gefühls ist, wie wir gezeigt haben, noch nicht hinlänglich erklärt werden, und wird es vielleicht nie werden. Allein, wir haben deswegen das Recht nicht verloren, mit Ausdauer und Geduld nach der Wahrheit zu forschen. Kenntniss ist fortschreitend in jeder Wissenschaft, und jede neue Entdeckung, jede rationelle Hypothese ist ein Zusatz zu dem allgemeinen Bestand. In der Ueberzeugung, die ich von der Wahrheit dieses Grundsatzes habe, und von dem Wunsche beseelt, Untersuchungen dieses Gegenstandes zu veranlassen, stelle ich folgende Theorie über den Hunger auf, und halte sie wenigstens für eben so wohl begründet, als irgend eine der bereits bekannten.

Meine Meinung ist, das Gefühl des Hungers entstehe durch Anschwellung der gastrischen Gefässe oder Drüsen, welche den Magenschleim absondern, und ist eine Folge der Anfüllung dieser Gefässe mit dieser Flüssigkeit.

Ein Grund für meine Meinung ist die Thatsache, dass die innern Gefühle verschiedener Organe durch eine Modificirung der Wirkung oder des Zustandes der Theile des Organs selbst entstehen. In den Theilen, wo das Gefühl des Hungers sich unveränderlich anmeldet, glaube ich,

besteht diese Modification in einer Anschwellung, verursacht durch den sich anhäufenden Magensaft in einer besondern Anlage von Gefässen oder Drüsen, welche theilweise das aufschwellbare Gewebe der rauhen Magenwand bilden. Das Gefühl ändert sich, je nach den verschiedenen Stufen der Anschwellung, von einfachen Spuren zu dem schmerzlichsten Gefühle des Hungers, und wird gemildert oder vermehrt, je nachdem Nahrung, die für diese Secretionsgefässe ein Stimulus zu ihrer Wirksamkeit ist, eingenommen oder versagt wird. Je grösser die Anschwellung der Gefässe, desto stärker ist der Schmerz: daher der Unterschied zwischen einem kurzen und langen Hungern. Appetit und Hunger sind ein und dasselbe Gefühl, nur verschieden in Stärke, worin sie allen andern Gefühlen ähnlich sind. Eine etwas verstärkte Circulation in den Gehirngefässen erzeugt besonders lebendige, jedoch keine absolut unangenehmen Gefühle, und giebt den Gehirnsfunctionen Stärke und Energie; weiter erhöht, bringt sie schmerzliche Gefühle hervor. Es ist unnöthig, weitere Beispiele anzuführen, und es bedarf keiner Beweise, um zu bestätigen, was die tägliche Erfahrung lehrt. Bekanntlich entsteht der Schmerz, den starke Entzündung verursacht, durch Ausdehnung der Blutgefässe. Wer die Wirkung einer solchen Gefässanschwellung versuchen will, lege eine Ligatur um den Finger oder Arm, fest genug, um den Gang des rückkehrenden Blutes zu erschweren, und die Wahrheit wird augenscheinlich sich für meine Meinung zeigen.

Dieser Schmerz des Hungers, und Niemand wird leugnen, dass Hunger ein Schmerz sei, was auch immer seine Meinung vom Appetite sein mag, zeigt uns also, dass Gefässe angeschwollen sind, und in einigen meiner folgenden Versuche zeigt es sich, wie ich glaube, dass dieses die gastrischen Gefässe sind. Wenn Nahrungsmittel mit der innern Magenwand, welche im Zustande der Gesundheit blos mit Schleim überzogen ist, in Berührung kommen, geben zahlreiche kleine Wärzchen, ohne Zweifel die Oeffnungen der gastrischen Gefässe, eine Menge Magensaft von sich, der sich mit den Nahrungsmitteln vermengt. Diese Wirkung ist zu plötzlich, und die Absonderung zu reich-

lich, um nach den Grundsätzen und Gesetzen der Secretion schleimiger Oberflächen erklärt werden zu können. Die Beruhigung dieses unangenehmen Gefühls, die nach der Entleerung der Gefässe eintritt, ist in natürlicher Folge ein neuer Beweis meiner Meinung. Es ist gewiss, dass nach der Einnahme jeder Mahlzeit, oder nach der Berührung eines nährenden Reizmittels mit der inneren Magenwand, eine bedeutende Absonderung von Flüssigkeit statt findet, welche durch wiederholte Versuche für ein Auflösungsmittel der Nahrungsmittel erkannt worden ist, und dass, wenn der Magen keine Nahrung oder sonstige erregende Substanz enthält, keine solche Absonderung darin gefunden werden kann, und es ist mehr denn wahrscheinlich, ja es ist beinahe als Gewissheit anzunehmen, dass eine bedeutende Quantität dieses Fluidums in dazu geeigneten und bestimmten Gefässen während einer Zeit der Enthaltung, vorräthig sein muss, bereit, das Erscheinen der Nahrung zu erwarten.

Es würde unverständlich sein, wenn man sagen wollte, die für eine gewöhnliche Mahlzeit nöthige Quantität ist vor dem Beginnen derselben vom Blute ausgeschieden; sondern dass genug in den Magengefässen enthalten ist, um ein schmerzliches Gefühl, Hunger, zu erzeugen.

Wenn man gegen diese Theorie einwenden sollte, dass die Gefässe endlich nach einem langen Fasten bersten oder sich in die Höhlung des Magens entleeren würden, so beantworte ich diesen Einwurf damit, dass dieser Körpertheil wahrscheinlich eben so beschaffen ist, wie manche andere Organe, und die Einsaugung seiner Absonderungen von Seiten der Lymph- oder anderer Gefässe zugiebt. Der männliche Saame ist beständig abgesondert und in den Saamengefässen gesammelt, bereit, während des Beischlafs ausgeworfen zu werden, und dennoch, wie viele Männer leben für viele Jahre, lebenslänglich, ohne mit dem andern Geschlechte in solche Berührung zu kommen. Was wird unter diesen Umständen aus dem Saamen? Ohne Zweifel wird er von den einsaugenden Gefässen aufgenommen, so wie es der Magenschleim wird.

Ich unterwerfe diese Theorie der Beachtung, in der Ueberzeugung, man werde ihr solches Gewicht, als sie an-

sprechen kann, zugestehen, und wünsche nicht mehr für sie zu verlangen.

Durst. — Dieses Gefühl hat seinen Sitz im Munde und Gaumen. Wie der Hunger ist auch dieses eine Vorsicht der Natur, Menschen und Thiere an die Nothwendigkeit zu erinnern, nicht gerade den Verbrauch des Systems wieder auszufüllen, sondern die Flüssigkeiten, die diesen Process besorgen, zu verdünnen; obschon Magendie versucht hat, allen Untersuchungen darüber ein Ende zu machen durch die Bemerkung, dass Durst eine innere Regung sei, ein instinctives Gefühl, das Resultat der Organisation, und lasse keine Erklärung zu. Ich vermuthe, eine entfernte Ursache dieser Regung möge in einer Verdichtung des Blutes zu finden sein, welche eine Flüssigkeit zu dessen Verdünnung erfordert, um solches geeigneter zur Einführung in die Capillar- und Secretionsgefässe zu machen. Die nähere Ursache dieses Gefühls mag bestehen in einer Erregung, einer Art beginnender Entzündung der schleimigen Membrane des Mundes und Gaumens, als Wirkung des verdickten Zustandes des Blutes, und folglich trockenen Zustandes der Absonderungsgefässe dieser Membrane. Man hält das Gefühl der Trockenheit, den Durst, für die Wirkung der Ausdünstung, da der Mund und Schlund der äusseren Luft immer ausgesetzt ist. Wenn daher das Blut flüssig genug ist, ist die Absonderung um so bedeutender, als die Ausdünstung, so dass eine beständige Feuchtigkeit erhalten wird. Das Gefühl des Durstes wohnt in den Geweben, und ist nicht mehr „ein instinctives Gefühl", als irgend ein anderes Gefühl des Körpers. Wenn man es beschreibt als „das Resultat der Organisation", giebt man keine Erklärung, sagt nichts, und behandelt die Frage wenigstens sehr ungenügend und oberflächlich.

Dritte Abtheilung.

Ueber Befriedigung und Sättigung.

Bei dem gegenwärtigen Zustande der Civilisation, mit den Reizungen der Kochkunst und der künstlichen Erregung durch wohlschmeckende Nahrungsmittel, spirituöse Getränke und Wein, sind die Versuchungen zu Excessen in den Genüssen der Tafel beinahe zu stark, als dass die schwache menschliche Natur ihnen widerstehen könnte. Nichts destoweniger ist es die Pflicht der Wächter auf der Mauer, die Stadt vor der Gefahr zu warnen; wie auch die Warnung beachtet werden sollte, so haben diese wenigstens sich vor dem Vorwurfe der Untreue bewahrt, was auch das Resultat sein mag. In Nichts irren die Menschen in ihrer Lebensweise mehr, als in Allem, was sich auf Quantität bezieht. Selbst die Aerzte haben sich dieses Fehlers schuldig gemacht, indem sie dyspeptischen Kranken verordneten, bis zum Gefühle der Sättigung zu essen. Dieses Gefühl, welches recht zu verstehen wesentlich ist, erscheint nie, als bis der Leidende, wenn er Appetit hatte, bereits zu viel gegessen hat. Selbst solche, welche keine Prädisposition zu diesem Uebel haben, führen häufig einen krankhaften Zustand der Verdauungsorgane herbei, indem sie ihrer Esslust zu viel nachgeben.

Die Aerzte sind im Allgemeinen nicht hinlänglich aufmerksam auf diese Thatsache. Personen, die viel sitzen, und deren Umstände Wohlleben erlauben, sind jenen Leiden am meisten unterworfen, welche leichtlich vermieden werden könnten, wenn solche während der Einnahme ihrer Mahlzeiten mehr Aufmerksamkeit auf ihre Gefühle wenden würden. Es scheint, dass ein Gefühl vollkommenen Be-

wusstseins vom Magen dem Gehirncentrum übertragen wird, welches bei gesundem Zustande unveränderlich anzeigt, welche Quantität von Speise (im Verhältniss zum Gefühle des Hungers und seiner Befriedigung) natürlicherweise für die Lebenszwecke erforderlich sind, und welches, wenn bemerkt und recht befolgt, der hülfreichste Erhalter der Gesundheit sein und allen Krankheiten vorbeugen oder abhelfen würde. Es ist dieses nicht das Gefühl der Sättigung, denn dieses geht über den Punct des gesundheitsgemässen Zugeständnisses hinaus, und ist die erste Erinnerung der Natur an den Missbrauch und die Ueberladung ihrer Kräfte zur Ausfüllung des Systems. Jenes Gefühl tritt unmittelbar vor diesem ein, und lässt sich erkennen an dem angenehmen Gefühl einer vollkommenen Befriedigung und Ruhe des Körpers und der Seele. Dieses ist gegenwärtig, wenn der Magen „genug" sagt, und muss wohl von Sättigung unterschieden werden durch die Verschiedenheit der Eindrücke, der erste genug, der andere zu viel.

Das erste Gefühl entsteht durch die zeitgemässe Einnahme im Magen passender Nahrung, zu dessen Verdauung eine besimmte Quantität Magensaftes von den dazu bestimmten Apparaten hergegeben wird. Allein diesen angenehmsten aller Eindrücke von Zuständen, dies wirklich elysäische Vergnügen des vernünftigen Epikuräers zu bewirken, muss zeitgemässe Aufmerksamkeit allen vorhergehenden Processen gewidmet werden, wie einer vollkommenen Kauung und langsamer Verschluckung. Diese Vorbereitung ist unerlässlich, wenn der Magen gehörig in den gewohnten Zeitpuncten versorgt werden soll; denn wenn die Speisen zu schnell verschluckt werden und unvollkommen gekaut in den Magen kommen, empfängt derselbe zu viel in einer verhältnissmässig zu kurzen Zeit, und empfängt es in einem zu wenig vorbereiteten Zustande, als dass der Magensaft es gehörig durchdringen könne.

Die Quantität des Magensaftes, es sei solche bereits in den Gefässen oder im Stande der vorbereiteten Ausscheidung in den umlaufenden Säften, hält man immer in genauem Verhältniss zu der geeigneten Menge von Nah-

rungsmitteln, welche zur gehörigen Versorgung des Systems erforderlich ist. Wenn eine mehr als gewöhnliche Menge von Speisen verzehrt wird, bleibt ein Theil derselben unaufgelöset im Magen, und erzeugt die gewöhnlichen unangenehmen Gefühle einer Indigestion. Es ist aber auch wahrscheinlich, dass, wenn bei einem durch langes Fasten entstandenen grösseren Bedürfnisse mehr Speisen genossen werden, auch eine mehr als gewöhnliche Quantität Magensaft vorhanden sein wird, in welchem Falle der scheinbare Excess in genauem Verhältniss zu den Forderungen des Systems stehen muss, und nimmer ermangelt, ein Gefühl befriedigten Genügens und wohlthuenden Genusses zu erzeugen.

In dieser Hinsicht hängt viel von der Gewohnheit ab. Die westlichen Indianer, welche häufig sich lange Zeit aller Nahrung enthalten, verzehren unbeschadet ihrer Gesundheit, sobald sie dazu kommen, ungeheure Quantitäten.

Sättigung entsteht, wenn auf einmal zu viel über das momentane Bedürfniss des Körpers eingenommen wird, mehr als der bestehende Magensaft verzehren kann, wodurch die Muskelfasern über diesen Punct gespannt werden, den die unveränderlichen und allgemeinen Gesetze des thierischen Körperbaues so bewunderungswürdig zur Erzeugung angenehmer Gefühle festgesetzt haben, und die besonders vergnügensreichen wellenförmigen Bewegungen der Magenwände, wenn solche den Magenbrei bereiten, gestört werden, vielleicht auch die Bildung des Magensaftes, wenn nicht vermindert, doch unterbrochen wird. Die übrigbleibenden Speisen, die nicht aufgelöset werden können, weil der hinlängliche Magensaft fehlt, bleiben zurück, werden eine Ursache übermässigen Reizes und einer unvollkommenen Verwandlung des Ganzen.

Daher entsteht das Gefühl von Schwere und unangenehmer Füllung, welches einer ungewöhnlich starken Mahlzeit folgt; die folgende Unordnung des Verdauungsprocesses und die Erzeugung von Säure und verdorbenem Inhalt der *primae viae*, durch essigsaure Gährung im Magen und unvollkommene Bildung des Chylus in den Eingeweiden.

Vierte Abtheilung.

Ueber Kauen, Einspeicheln und Verschlingen.

Dieses sind die drei ersten Vorgänge im Verdauungsacte. Man hat die grössere oder geringere Wichtigkeit des einen dieser Vorgänge vor dem andern nach dem Uebergewichte, welches die verschiedenen Physiologen, die dieselben zum Gegenstande ihrer Beobachtungen machten, auf den einen oder den andern legten, bestimmt. Der ganzen Bauart der Menschen und Thiere gemäss sind sie zur Verdauung der Speisen absolut nothwendig. Jedoch vom abstracten Gesichtspuncte aus betrachtet, und ohne Berücksichtigung, dass sie als Mittel dienen, die genossenen Dinge in den Magen zu leiten, glaube ich nichts zu wagen, wenn ich behaupte, dass sie zur Chymification gänzlich unwichtig sind. Könnte man die *materia alimentaria* in einem fein zertheilten Zustande in den Magen einbringen, so würden die Operationen des Kauens, Einspeichelns und Verschlingens nicht nöthig sein. Die Nahrungsmittel werden eben so gut verdauet und assimilirt, und heben, wenn sie in einem gehörig zertheilten Zustande in den Magen eingebracht werden, das Hungergefühl eben so vollkommen auf, als wenn die drei genannten Vorgänge stattgefunden hätten, wie man aus einigen der folgenden Versuche sehen wird. Soll jedoch auf einen jener Vorgänge eine besondere Wichtigkeit gelegt werden, so kommt dieses gewiss dem Kauen zu, und das erst in neuerer Zeit auf den Einspeichelungsprocess gelegte Gewicht ist unerheblich. Professor Jackson in Philadelphia hat in seinem kürzlich erschienenen Werke über die Structur und Functionen des thierischen Organismus (*on the Structure and Functions of the Animal Organism*)

den Speichel im Verdauungsprocess zu einem Range erhoben, der ihm vorher noch nicht zugeschrieben worden ist. Er betrachtet denselben als das besonders auflösende und zerweichende (*macerating*) und Nahrungsstoff enthaltende Agens. Montegre und Andere treten dieser Meinung bei. Selbst Magendie ist geneigt, diese Behauptung zu unterstützen.

Es ist von Paris (on Diet, p. 37) bemerkt worden, dass die Einleitung des Speichels in den Magen zur gesunden Verdauung einleuchtend wesentlich sei. Allerdings ist es sehr einleuchtend, dass der Speichel gewöhnlich mit der Speise in den Magen eingebracht wird; das Wesen und die Art seiner Wirkung ist jedoch noch nicht so klar. Bei den meisten der folgenden Versuche wurde eine künstliche Verdauung ohne Beimischung von Speichel bewirkt. Reagentien brachten bei dem auf diese Weise gebildeten Magenbrei dieselben Erscheinungen hervor, welche bei dem durch vorher gekaute, mit Speichel vermischte und verschluckte Speisen erzeugten wahrgenommen werden. Es möchte sogar aus einigen der Versuche über künstliche Verdauung, die der Vergleichung wegen angestellt wurden, hervorgehen, dass durch die Vermischung des Speichels mit dem Magensafte des letztern auflösende Wirkungskraft etwas gehemmt werde. Jedoch ich will damit noch nicht dem Speichel seinen Nutzen absprechen. Er ist gewiss als ein zur Verdauung vorbereitendes Mittel wichtig. Seine Bestimmung und alleiniger Nutzen ist, nach meiner Meinung, die Speisen schlüpfrig zu machen und dem Bissen seinen Weg durch Schlund und Speiseröhre zu erleichtern. Von diesem Gesichtspuncte aus betrachtet ist er wesentlich. Trockene Speisen können nicht verschluckt werden, bevor sie nicht eine Beimischung von einer Flüssigkeit erhalten haben; ob diese aber Speichel oder irgend eine andere liquide Substanz sei, ist nach meiner Ueberzeugung gleichviel. Wer geneigt ist, diesen Versuch an sich selbst anzustellen, wird sich davon überzeugen, wenn er einen Mund voll trockenen Zwieback, Mehl oder Magnesia zu verschlucken versuchen will. Er wird es unmöglich finden, solche Dinge zu verschlucken, bevor ihnen eine Quantität

einer Flüssigkeit beigemischt ist. Wasser wird fast eben so gut sein als Speichel, obgleich die schleimigen Eigenschaften dieser Secretion einen kleinen Vorzug geben möchten.

Ich glaube, die Pathologie hat Ruysch nicht eben viel zu verdanken, wenn er bei einer Person, die mit einer Speichelfistel behaftet war, den Verlust des Appetites der zu copiösen Speichelabsonderung zuschrieb, nach den Behauptungen Anderer, dass das beständige Spucken der Wahnsinnigen Verlust des Appetites verursache. Die Wahrheit ist, dass in beiden Fällen die Wirkungen falschen Ursachen zugeschrieben werden. Man trägt kein Bedenken, zu glauben, dass ein schlechtes Geschwür im Munde im Stande sei, Uebelkeit und Mangel des Appetites hervorzubringen, noch dass Wahnsinnige gewöhnlich, wenn nicht immer, mit kranken Verdauungsorganen behaftet seien. Ich habe eine Menge Menschen gekannt, die beständig und viel auszuspucken pflegten, deren Appetit und Verdauung jedoch vollkommen gut waren. Diejenigen, die Tabak rauchen, pflegen in der Regel beständig grosse Quantitäten Speichel auszuspucken, und doch kann ich nicht gerade sagen, dass Dyspepsia unter diesen Leuten häufiger vorkomme als bei Andern.

Ich kann durchaus nicht mit der von Paris aufgestellten Meinung übereinstimmen, dass das Einspeicheln eben so wesentlich sei als das Kauen. Der Zweck des Kauens ist, die Nahrungsmittel in kleine Theilchen zu zertheilen, so dass die auflösenden Substanzen des Magens sich über eine grössere Oberfläche verbreiten können. Dieses ist so klar als nur etwas. Jedermann weiss, dass, je kleiner die Theilchen irgend eines Stoffes sind, der der Wirkung eines chemischen Agens unterworfen wird, desto kräftiger das Agens auf sie einwirken wird, und dass sie um so schneller aufgelöst und zersetzt sein werden *). Das Kauen ist ab-

---

*) Bei Gebrauch des Wortes auflösend oder Auflösung in Beziehung auf den Magensaft wünsche ich, dass man einen chemischen Act verstehe, analog dem bei der Wirkung von Mineralsäuren auf Metalle, nicht gleich der Auflösung von Zucker oder Salz in Wasser.

solut nothwendig zur gesunden Verdauung. Werden Nahrungsmittel in grossen Quantitäten in den Magen eingebracht, so wird, wenn gleich der Magensaft auf deren Oberfläche einwirken mag, die Chymification doch so langsam vor sich gehen, dass wahrscheinlich andere Veränderungen in deren Aufhäufung sich zu entwickeln anfangen, ehe sie gänzlich zersetzt sein werden. Ausserdem kann der Magen unverdaute Massen nicht eine lange Zeit bei sich behalten, ohne grosse Störung zu erleiden. Er wird in Beziehung auf die Nahrungsmittel durch gewisse Gesetze regiert. Sind die Speisen eine gewisse Zeit lang unverdaut zurückgehalten worden, etwa von 5 zu 10 Stunden, je nach dem mehr oder weniger gesunden Zustande dieses Organs oder nach der aufgenommenen Quantität, so werden sie entweder durch Erbrechen wieder ausgeworfen oder passiren in den Zwölffingerdarm und in die untern Gedärme, wo dann ihre Gegenwart fast ohne Ausnahme Colik, Blähungen etc. verursacht. Bei ungewöhnlich geschwächtem Zustande des Magens pflegen die Speisen häufig 24 Stunden und länger in demselben zu verweilen und verursachen dann zuweilen höchst üble Erscheinungen, besonders bei Kindern Krämpfe und Tod. Wegen aller dieser Umstände nun betrachte ich das Kauen als den allerwichtigsten Vorgang beim ganzen Verdauungsprocesse.

Was endlich noch das Verschlucken betrifft, so will ich nur einige wenige Bemerkungen hinzufügen. Es ist für die Erhaltung der Gesundheit wichtig, diesen Process so langsam als möglich zu vollziehen. Werden die Speisen rasch verschlungen, so pflegt auch mehr in den Magen eingebracht zu werden, noch ehe das Hungergefühl gestillt ist, als mit Leichtigkeit verdaut werden kann. Schenkt man dem vorhergehenden Acte, dem Kauen, die gehörige Aufmerksamkeit, so wird man auch im letztern keinen Fehltritt begehen.

Das zu rasche Verschlingen erregt irregulaire Contractionen der Muskelfibern der Speiseröhre und des Magens, stört die wurmartigen Bewegungen der *rugae* und unterbricht die einförmige Wirkungsweise des gastrischen Apparatus.

Der Magen ist nicht bestimmt, mehr Speisen aufzunehmen, als mit dem gastrischen Lösungsmittel, das entweder in dessen eigenthümlichen Gefässen schon vorräthig ist oder noch in den Blutgefässen bereitet wird, gehörig vermischt werden können. Herrscht nicht durch den ganzen Apparat eine durchaus vollkommene Harmonie, so wird nothwendiger Weise der gesunde Verdauungsprocess gestört werden. Eben so erlaubt der Magen nicht, dass Speisen, selbst nicht Flüssigkeiten, auf eine rasche Weise durch die Oeffnung eingebracht werden. Werden einige Löffel Suppe oder andere dünne Speisen mit einem Löffel oder Trichter eingefüllt, so schliessen sich die *rugae* behutsam um dieselbe und verbreiten sie allmählig durch die Magenhöhle. Während dieses Vorganges ist der Zutritt von mehr gänzlich aufgehoben. Findet dann aber eine Relaxation statt, so wird eine neue Quantität ganz auf dieselbe Weise aufgenommen werden.

Drückt man die Klappenportion des Magens nieder und bringt solide Speisen ein, sei es nun in grösseren Stücken oder in fein zertheilter Menge, so erfolgt dieselbe sanfte Zusammenziehung oder haschende (*grasping*) Bewegung und dauert 50—80 Secunden fort und will vor Ablauf der erwähnten Zeit die Einbringung einer neuen Quantität nicht gestatten; dann jedoch kann man die Klappe wieder niederdrücken und mehr Speisen hineinthun. Durch die Oeffnung lassen sich weder Speisen noch Getränke, selbst bei völliger Leere des Magens, schneller einbringen, als sie gewöhnlich durch die Speiseröhre aufgenommen werden.

Wird unser Patient so hingelegt, dass die *cardia* sichtbar ist, und verschluckt er dann einen Mund voll Speise, so kann man dieselbe Zusammenziehung des Magens und Umschliessung des Bissens am Speiseröhrenringe beobachten.

Fünfte Abtheilung.

Ueber die Verdauung mit Hülfe des Magensaftes.

Die Chymification geht im Magen vor sich. Sie ist der erste eigentliche Grad der Umwandlung der Nahrungsstoffe in Blut; dennoch aber sind zum gehörigen Verlaufe des Processes und der thierischen Constitution zufolge einige Vorgänge vorher noch nöthig. Nachdem die Speisen in den Magen aufgenommen worden, sind sie gewissen Entwickelungen und Bewegungen unterworfen, die durch seine Muscularfibern hervorgebracht werden; zugleich wirkt ein gewisser Stoff auf sie ein, welcher ihre heterogenen Mischungen aus den mannigfaltigsten Arten von Nahrungsstoffen in eine gleichförmige, heterogene Halbflüssigkeit umwandelt, die von den Grundstoffen deutlich verschiedene Eigenschaften besitzt. Die zu dieser Operation erforderliche Zeit ist theils nach der Qualität oder Quantität der genossenen Dinge verschieden, theils hängt sie von dem mehr oder weniger gesunden Zustande des Magens ab. Meinen verschiedenartigen Versuchen zufolge mag man ungefähr drei und eine halbe Stunde als mittlere Zeit annehmen.

Viele Physiologen haben vermuthet, ja sogar einige haben es fest behauptet, dass sich während der Verdauung einer Mahlzeit die Temperatur des Magens beträchtlich erhöhe. Jedoch aus einer grossen Menge von Versuchen und Nachforschungen, die ich eigends anstellte, um mich von der Wahrheit dieser Meinung zu versichern, bin ich zu der Ueberzeugung gelangt, dass weder bei leerem noch bei vollem Magen, noch während der verschiedenen Grade der Chymification durchaus keine Veränderung der Temperatur

stattfindet, es sei denn, dass irgend ein anderer Umstand diese verursache. Lebhafte Leibesbewegung erhöht die Temperatur des Magens, mag er leer oder voll sein, immer um anderthalb Grad.

Wenden wir uns nun zu dem Agens der Chymification, jenem Lebensprincip, welches die rohen Nahrungsstoffe in Chymus umwandelt und sie auf die Einwirkung der Flüssigkeiten der Leber und Bauchspeicheldrüse vorbereitet, und endlich Assimilation und gänzliche Umwandlung in die Flüssigkeiten und mannigfachen Gewebe des thierischen Organismus bewirkt, so werden wir finden, dass vielleicht kein Theil der Physiologie die Aufmerksamkeit der Menschen mehr erregt und den Geist der Physiologen mehr beschäftigt hat. Es ist eine fruchtbare Quelle theoretischer Speculation gewesen vom Vater der Medicin an bis zum gegenwärtigen Zeitalter. Es würde Zeitverschwendung sein, wenn ich der alten Schriftsteller Lehren über diesen Gegenstand zu widerlegen versuchen wollte. Es sei hinreichend, zu erwähnen, dass die Theorien von Verdauung, Fäulung, Zerreibung, Gährung und Beizung durch die Lichter der Wissenschaft und durch experimentelle Ableitungen bereits als nichtig umgeworfen worden sind. Es war Spallanzani vorbehalten, alle diese ungegründeten Hypothesen umzuwerfen und auf ihren Trümmern eine Theorie zu errichten, welche sich behaupten wird in der Prüfung wissenschaftlichen Forschens und Untersuchens. Er hat eine Theorie von chemischer Lösung aufgestellt und gelehrt, dass die Chymification durch die lösende Kraft einer Flüssigkeit, die vom Magen secernirt wird und als ein wahres Menstruum auf die Nahrungsstoffe wirkt, vollzogen wird. Diese Flüssigkeit hat er Magensaft benannt. Es würde jedoch zu weitläufig sein, in vorliegendem Werkchen einen Auszug von den Versuchen und Gründen wiederzugeben, welche jenen grossen Mann von der Wahrheit seiner Theorie überzeugten. Es ist aber nothwendig, hinzuzufügen, dass er durch unermüdetes und ausdauerndes Untersuchen und Nachforschen zu jener Theorie gelangte.

Die Wahrheit dieser Lehre von Spallanzani, insofern sie den wichtigsten Theil, das Dasein eines chemischen

Lösungsmittels, betrifft, ist von Allen, die über diesen Gegenstand genaue Untersuchungen angestellt haben, als unumstösslich anerkannt worden. Die Versuche von Tiedemann und Gmelin, von Leuret und Lassaigne bestätigen ebenfalls seine Theorie.

Die angesehensten und einsichtsvollsten Physiologen haben daher jetzt fest angenommen, dass die Chymification im Magen vor sich gehe und daselbst durch ein eigenthümliches und specifisches Lösungsmittel, das im Magen secernirt wird, nach Spallanzani Magensaft genannt, bewirkt werde. Die Schwierigkeit jedoch, dasselbe zum Versuchszweck zu erhalten, und wenn es gelungen, dasselbe zu erhalten, die Verschiedenheit unter den Resultaten der Untersuchungen, haben eine grosse Unbestimmtheit über den Gegenstand verursacht. Die Gegenwart eines activen Lösungsmittels wird von ihnen eigentlich blos angenommen, indem sie von der Wirkung auf die Ursache schliessen. Broussais sagt: es bleibt für uns zu wissen übrig, ob die Portion der Schleimmembran, die zum Magen gehört, Secretionsorgane besitzt, deren Geschäft es ist, eine Flüssigkeit zu liefern, welche die Assimilation der Nahrungsstoffe zu bewirken fähig ist. Und in einer andern Stelle, wo er über den Magensaft spricht, sagt er, die Frage ist bis jetzt noch nicht entschieden, obgleich wir, wenn wir nach Analogie schliessen dürfen, beobachten werden, dass viele Thiere mit gastrischen Drüsen begabt sind, welche eine Verdauungsflüssigkeit absondern. Dieser Schriftsteller giebt das Dasein einer lösenden Flüssigkeit im Magen zu, ohne dass er jedoch versuchte, deren specifische Kräfte und Wirkungsweise zu erklären; denn er sagt an einer andern Stelle: Wir haben unsere Meinung über diese Sache ausgesprochen, ob aber die gastrischen Flüssigkeiten eine assimilirende Eigenschaft besitzen, welche wir für unsern Theil annehmen, ohne jedoch behaupten zu wollen, dass wir ihre actuelle Gegenwart nachweisen könnten u. s. w.

Richerand, Bostock und fast alle neuern Schriftsteller lehren die Theorie zur Verdauung durch den Magensaft, ebenfalls jedoch ohne sich anmassen zu wollen, dass sie die vollkommene Art der Wirkung erklären könnten. Pro-

fessor Dunglison kommt in seinem viel umfassenden Werke über die Physiologie des Menschen (*on human Physiology*) zu demselben Schlusse. Er sagt nämlich: „Wir haben zu viele Beweise, die für die chemische Wirkung irgend einer Secretion des Magens während der Verdauung sprechen, als dass wir noch einen Augenblick an der Sache zweifeln dürften.“ Und an einem andern Orte: „Alle diese Dinge berechtigen uns zu dem Schlusse, dass die Speisen im Magen der Wirkung einer Secretion unterworfen sind, welche die Eigenschaften derselben verändert, und das Hauptagens ist, dieselben in Chymus umzuwandeln.“

Ich habe die Meinungen dieser Männer nur in der Absicht aufgeführt, um zu zeigen, auf welcher Stufe die Wissenschaft hinsichtlich unseres Gegenstandes stehe.

Obgleich die Theorie der Chymification vermittelst des Magensaftes unter den Physiologen und den Aerzten überhaupt ziemlich allgemein geworden ist, so giebt es dennoch selbst aus der allerneusten Zeit Einige, welche trotz aller der Aufhellung, welche die Wissenschaft durch Versuche gewonnen hat, sei es nun aus Abneigung zu den langsamen und oft langweiligen Processen, durch die man zu Wahrheiten gelangt, oder sei es vielleicht aus Ehrgeiz, um Entdecker irgend eines neuen und ausserordentlichen Processes zu werden, oder eine Lieblingstheorie zu entwerfen, welche die Kraft des Magensaftes oder sogar das Dasein einer solchen Flüssigkeit leugnet und die Versuche, Beobachtungen und Meinungen der tüchtigsten Physiologen und der erfahrensten Schriftsteller hierüber für nichtig erklärt.

Dass die Chymification durch die lösende Kraft des Magensaftes bewirkt und durch die Bewegungen des Magens und die natürliche Wärme des Organismus unterstützt werde, darüber kann kein Zweifel in dem Innern eines jeden Aufrichtigen walten, der eine Gelegenheit gehabt hat, die Wirkungen desselben auf die Nahrungsmittel zu beobachten, oder der die Freimüthigkeit hat, den Meinungen derer Glauben zu schenken, welche solche Gelegenheiten gehabt haben.

Man hat gegen diese Hypothese eingewendet, dass die wahrnehmbaren Eigenschaften des Magensaftes der Behaup-

tung von seiner activ lösenden Wirkung widersprächen. Wir müssen uns aber erinnern, dass viele Dinge, die einen sehr geringen Eindruck auf unsere äussern Sinne machen, unter andern Verhältnissen bewundernswürdige Wirkungen hervorbringen. Die Luft, welche wir einathmen, von der wir rings umgeben sind und welche von unsern äussern Sinnen kaum wahrgenommen wird, ist eins der stärksten und verheerendsten Agens in der Natur. Ist nicht ein kleiner Theil derselben fähig, sich mit allen Arten von Materien zu verbinden, langsam und unwahrnehmbar, wie bei allmähligem Verfall aller Substanzen, oder schnell, wie bei der Verbrennung von Holz oder selbst der härtesten Metalle, und unterhält sie nicht auf eine uns unerklärbare Weise das Leben und Dasein der ganzen belebten Natur?

Die chemische Untersuchung und Analyse des Magensaftes hat verschiedene Resultate gegeben. Vielleicht erlaubt der gegenwärtige Standpunct der Physiologie noch nicht, seinen wahren chemischen Charakter aufzufinden. Die der Analyse bisher unterworfenen Theilchen sind sehr unrein gewesen, aber selbst das Resultat dieser theilweisen Untersuchungen hat gezeigt, dass er einen Theil freier Salzsäure, mit Essigsäure und einigen Salzen vermischt, enthält. Im Winter 1832—33 überliess ich eine Quantität Magensaft, mit keiner andern Beimischung als mit ein wenig Magenschleim, an Herrn Professor Dunglison zur Untersuchung. Er erhielt unter Beihülfe des Professors der Chemie an der Virginiauniversität folgende Analyse, deren Resultate er mir in folgendem Briefe mitzutheilen die Güte hatte.

Universität von Virginien
den 6. Febr. 1833.

Verehrtester Herr!

Seit ich Ihnen zum letzten Male geschrieben, haben mein Freund und College, Professor Emmett, und ich selbst die Flasche mit gastrischer Flüssigkeit, welche ich von Washington mit mir nahm, untersucht, und wir haben gefunden, dass sie freie Salz- und Essigsäure mit Basen von Potasche, Soda, Magnesia und Kalk und einen thierischen Stoff, der in kaltem Wasser auflösbar, in heissem unauflösbar war, enthielt. Sie werden sich

erinnern, schon in Washington waren wir überzeugt, dass freie Salzsäure darin enthalten sei; ich hatte aber keine Idee, dass die Menge derselben so beträchtlich sei, als wir bei unsern Versuchen hier darin entdeckt haben. Beim Destilliren der gastrischen Flüssigkeit ging die freie Säure über, die Salze und thierische Materie blieben in der Retorte zurück. Es war zum Erstaunen, welch eine Menge von Chlorsilber sich beim Zusatz von salpetersaurem Silber zu Boden setzte.

Ich war schon lange vom Dasein freier Salzsäure in den gastrischen Flüssigkeiten überzeugt. Sie ist in der That deutlich durch den Geschmack wahrzunehmen, und die meisten Chemiker stimmen darin überein; hinsichtlich der andern Bestandtheile jedoch sind die Meinungen verschieden. Die Analyse der Professoren Dunglison und Emmett ist gewiss so genügend als irgend eine noch angestellte. Zugleich ist es noch eine Frage, ob der Magensaft in einem so grossen Zustande von Reinheit je vorher der chemischen Analyse übergeben worden ist.

Niemand wird hoffentlich es wagen, Herrn Professor Dunglison zu beschuldigen, dass seine Absicht gewesen sei, das Dasein gewisser chemischer Agentien im Magensafte aufzufinden, etwa um die Theorie von der chemischen Wirkung dieser Flüssigkeit, die er in seinem Werke über die Physiologie des Menschen aufgestellt hat, zu unterstützen, oder, um es mit andern Worten zu sagen, dass er entschlossen gewesen sei, gewisse Resultate aufzufinden, dass er dieselben demgemäss gefunden. Diejenigen, die ihn kennen, wissen, dass seine Biederkeit und Offenheit ihn über allen Verdacht erheben, und dass er bereit sein würde, eine falsche Meinung eben sowohl zurückzunehmen, als eine richtige aufrecht zu erhalten. Eine andere Quantität wurde ihm zur fernern Analyse überschickt, aber leider habe ich noch keine Nachricht darüber von ihm erhalten.

Im April dieses Jahres (1833) wurde eine gewisse Quantität an Benjamin Silliman, M. D. Professor der Chemie im Yale-College, geschickt. Abgehalten durch viele Geschäfte konnte er erst am 2. August seine Untersuchungen damit anstellen, und er meldete mir Nachstehendes:

Untersuchung der gastrischen Flüssigkeit, am 2. Aug. 1833.

1) Die Flüssigkeit war über 3 Monate, vom April bis August, in einem wohl zugekorkten Glase und meistens im Keller aufbewahrt worden. Sie war unverändert geblieben, ausgenommen, dass sich auf der Oberfläche ein Häutchen gebildet hatte, auf dem sich kleine rothe Pünctchen bemerken liessen. Ein zweites Häutchen erschien nach der Präcipitation des erstern. Es war dicker und noch mehr mit dunkelrothen Flecken versehen, venösem Blute ähnlich.

2) Die Flüssigkeit war wolkig, einer Auflösung von arabischem Gummi gleichend; jedoch nach dem Filtriren wurde sie vollkommen klar, behielt aber eine helle, strohgelbe Farbe.

3) Die Häutchen, die das Ansehen von eingetrocknetem Schleim hatten, erhielten nach ihrer Trennung von der Flüssigkeit und nachdem sie der äussern Luft ausgesetzt gewesen, durchaus eine bräunlichrothe Farbe, dem Innern einer coagulirten Blutmasse gleichend. Diese Veränderung schien auf einer plötzlichen Oxygenation zu beruhen.

4) Die Flüssigkeit nahm einen schwachen Geruch an, nicht unangenehm, eher noch aromatisch und demjenigen ähnlich, den sie zuerst von sich gab, doch nicht so stark, denn da war er etwas unangenehm.

5) Geschmack schwach salzig, nicht unangenehm.

6) Prüfungspapiere von Lackmus und dergl. wurden augenblicklich geröthet; Curcumepapier blieb unverändert, war es jedoch kurz vorher durch ein Alkali gebräunt worden, so brachte die gastrische Flüssigkeit die gelbe Farbe wieder zurück.

7) Salpetersaures Silber machte einen dicken, weissen Niederschlag, welcher, wenn er 5 Minuten in der Sonne gestanden hatte, dunkel wurde und sich zuletzt in Braunschwarz verwandelte, dadurch die Salzsäure anzeigend. Salz und salpetersaurer Baryt verursachten ein Schillern, welches eine Spur von Schwefelsäure verrieth; höchst wahrscheinlich war auch etwas Phosphorsäure vorhanden.

8) Zur Auffindung der specifischen Schwere wurde eine kleine, dünne Glasröhre, die 201 Gran destillirtes Wasser

fassen konnte, genommen; wurde sie mit dem Magensafte gefüllt, so war die Schwere um einen Gran gestiegen und wog daher 202 Gran. Die specifische Schwere ist somit ungefähr 1,005.

Auf Antrieb von Professor Silliman übersandte ich an Herrn Gahn, schwedischen Consul in New-York, eine ungefähr eine Pinte *) Magensaft enthaltende Flasche, welche er an einen der berühmtesten Chemiker unsers Zeitalters, an Professor Berzelius in Stockholm, mit der Bitte, dieselbe gefälligst für mich zu analysiren, schicken möchte. Unvermeidliche Hindernisse verzögerten die Beförderung der Flasche, und bis jetzt habe ich noch nichts zurückerhalten. Ich hoffe jedoch, dass die Analyse noch bei guter Zeit ankommen wird, um sie in einem Anhange zu diesem Buche mittheilen zu können. Folgende Resultate wurden von theilweisen Untersuchungen und Analysen des Magensaftes oder vielmehr in den meisten Fällen von den vermischten Flüssigkeiten des Magens erhalten.

Spallanzani erklärte im Jahre 1793 nach vielen angestellten Versuchen, der Magensaft sei gänzlich neutral, ein Lösungsmittel für die Nahrungsstoffe, sowohl innerhalb als ausserhalb des Magens; bei der gewöhnlichen Temperatur des Magens gehe er nicht in Fäulniss über, sondern schütze vielmehr thierische Stoffe vor Fäulniss und löse dieselben mit Hülfe von Hitze auf.

Scopoli fand im Magensafte der Saatkrähe Wasser, Gallerte, eine seifenartige Substanz, salzsaures Ammonium und phosphorsauren Kalk.

Carminati (im Jahre 1795) fand ihn bei fleischfressenden Thieren salzig und bitter, und häufig, doch nur wenn sie kurz vorher etwas gefressen hatten, sauer **).

Viridet, Werner, Hunter u. And. fanden den Magensaft sauer.

Marquart und Vauquelin fanden Eiweiss und freie Phosphorsäure in demselben.

---

*) Nösel.

**) Wahrscheinlich weil beim Fasten im Magen gefundene Flüssigkeit kein Magensaft war.

Tiedemann und Gmelin fanden Salz- und Essigsäure, Schleim, sehr wenig Eiweisstoff, speichelartige Materie, Osmazom, salz- und schwefelsaure Soda. In der Asche fanden sie kohlen-, phosphor- und schwefelsauren Kalk und etwas Chlorkalk. Dieses war vorzüglich bei fleischfressenden Thieren der Fall.

Leuret und Lassaigne fanden in hundert Theilen achtundneunzig Theile Wasser; die zwei übrigen Theile bestanden aus Milchsäure, salzsaurem Ammonium, salzsaurer Soda, in Wasser auflösliehem Thierstoff, Schleim und phosphorsaurem Kalk.

Montegre (im Jahre 1812), der sich brechen konnte, wenn er nur wollte *), und der die so erhaltene Flüssigkeit analysirte, erklärte, dieselbe sei weder sauer, noch lösend, noch vermöge sie eine Fäulniss zu Stande zu bringen, sondern sie sei dem Speichel ganz gleich, so dass er sich geneigt fühlt, sie für verschluckten Speichel zu halten.

Prout (1824) behauptet, der Magensaft sei eine vollkommene Säure; er enthalte keine organische Säure, sondern freie hydrochlorische oder Salzsäure.

Diese Meinungen sind gewiss sehr unvereinbar unter einander. Jedoch geht der Beweis aus ihnen hervor, dass im Magensafte ziemlich starke chemische Kräfte enthalten sind, mögen sie vielleicht im Verhältniss zu den gewöhnlichen Operationen der Chemie nicht kräftig genug sein, um als Verdauungs- oder Lösungsmittel der Speisen angesehen zu werden.

Der Widerspruch der Resultate in den Berichten derer, die Gelegenheit gehabt, den Process zu untersuchen, und sowohl über künstliche Verdauung vermittelst des Magensaftes Versuche angestellt, als auch die Flüssigkeit chemisch untersucht haben, mag wohl mehr auf der Schwierigkeit beruhen, denselben rein, in gehöriger Menge und unter passenden Umständen zu erhalten, als auf einem reellen Unterschied in den Wirkungen. Unter den Um-

---

*) Siehe die Bemerkungen über Montegre's Versuche am Ende dieser Abtheilung.

ständen, unter denen die folgenden Versuche gemacht wurden, schmeichle ich mir, waren mir alle jene Schwierigkeiten aus dem Wege geräumt, und wenn die Schlussziehungen unrichtig sind, so muss die Schuld auf den Ansteller der Versuche fallen. Er kann nur sagen, dass die Versuche im guten Glauben und in der Absicht, Thatsachen zu entwickeln, angestellt wurden.

Ich glaube mich gedeckt durch das Resultat meiner Versuche, wenn ich sage, dass der Magensaft, weit entfernt, so unthätig zu sein wie Wasser, wie einige Schriftsteller behaupten, das Hauptlösungsmittel der Natur für die Nahrungsstoffe ist, dessen Wirkung selbst der härteste Knochen nicht widerstehen kann. Er ist fähig, selbst ausserhalb des Magens vollkommene Verdauung zu bewirken, wird seine Kraft nur durch eine gleichmässige und gehörige Wärme (300° Fahrenheit) und durch behutsames Behandeln unterstützt, wie aus nachfolgenden Versuchen hervorgehen wird.

Man hat fast allgemein zugegeben, dass die Nahrungsstoffe im Magen in Chymus umgewandelt werden. Den eigenthümlichen Process, der diese Umwandlung hervorbringt, haben Viele als ein Problem in der Physiologie betrachtet. Ohne mir anmassen zu wollen, dass ich den genauen *modus operandi* der gastrischen Flüssigkeit erklären könnte, so sehe ich mich doch durch die zu grosse Wahrscheinlichkeit angetrieben und durch die Versuche, Ableitungen und Meinungen der ausgezeichnetsten Physiologen sowohl, als auch besonders durch eigene Versuche den Schluss zu ziehen ermächtigt, dass die Umwandlung der Speisen auf eine rein chemische Weise vollzogen wird. Ich glaube daher, wir müssen diese Flüssigkeit als ein chemisches Agens und die Wirkungsweise als einen chemischen Process betrachten. Es ist wenigstens in jeder Beziehung analog mit ihm, und wenn man einen chemischen Process überhaupt annimmt, so kann ich nicht sehen, wie zwischen der Umwandlung der Speisen und den mannigfachen Modificationen anderer Stoffe, auf welche auf gleiche Weise eingewirkt wird, ein Unterschied herrschen kann. Das Verwesen des Leichnams ist ein chemischer Process,

der ihn in seine Elementarbestandtheile zerstreut, und warum nun nicht die Auflösung der Speisen im Magen und deren endliche Assimilation in Faserstoff, Gallerte und Eiweisstoff? Die Materie ist, im natürlichen Sinne genommen, unzerstörbar. Sie kann verschiedenartig verbunden werden, diese Verbindungen aber sind chemische Umwandlungen. Es ist wohl bekannt, dass alle organische Körper aus ganz wenigen einfachen Stoffen zusammengesetzt sind, welche, je nach der grössern oder geringern Menge des einen oder des andern sie zusammensetzenden Bestandtheiles, denselben einen verschiedenen Charakter geben. Der Magensaft scheint von zahllosen Gefässen, die deutlich von den Schleimbälgen getrennt sind, abgesondert zu werden. Untersucht man diese Gefässe mit dem Mikroskop, so erscheinen sie von der Gestalt kleiner durchsichtiger Puncte oder sehr feiner *papillae*, die in den Zwischenräumen zwischen den Schleimbälgen ihren Sitz haben. Sie sondern ihre Flüssigkeit nur dann ab, wenn sie durch die Gegenwart von Speisen oder sonstige mechanische Aufreizung dazu angeregt werden. Der reine Magensaft, der direct aus dem Magen eines gesunden Menschen und unvermischt mit irgend einer andern Flüssigkeit als etwa etwas Magenschleim, mit dem er fast immer verbunden ist, herausgenommen wird, ist eine klare, durchsichtige Flüssigkeit, ohne Geruch, von ein wenig salzigem und zugleich deutlich säuerlichem Geschmacke. Wird er auf die Zunge gebracht, so schmeckt er ungefähr wie dünnes schleimiges Wasser, welches mit Salzsäure ein wenig gesäuert ist. Mit Wasser, Wein oder Weingeist vermischt er sich schleunig, braust mit Alkalien etwas auf und ist ein kräftiges Lösungsmittel der *materia alimentaria*. Er besitzt die Eigenschaft, Eiweiss zu coaguliren, in einem sehr hohen Grade, ist stark antiseptisch und hemmt somit die Fäulniss des Fleisches, und endlich ein kräftiges Heilmittel, wenn er gegen alte, stinkende und schlecht eiternde Geschwüre angewendet wird.

Speichel und Schleim sind häufig in grosser Menge mit dem Magensafte vermischt. Den Schleim kann man leicht davon trennen, wenn man ihn durch feine Leinewand

oder Musselin filtrirt. Der Magensaft und Speichel werden durchlaufen, während der Schleim und schäumige Theil des Speichels im Filter zurückbleiben. Filtrirt man ihn nicht, so giebt ihm der Schleim eine klebrige Beschaffenheit, die jedoch nicht zum Magensafte gehört und bald in lockern, weissen Flocken zu Boden fällt. Der Speichel giebt dem Magensafte eine ins Bläuliche spielende Farbe und ein schäumiges Ansehen, und macht ihn, zumal wenn eine grössere Menge desselben aufbewahrt wird, in wenigen Tagen übelriechend, während der reine Magensaft sich mehrere Monate lang, ohne den Geruch zu ändern, zu halten pflegt.

Der Magensaft sammelt sich nicht eher in der Magenhöhle an, als bis Speisen aufgenommen worden sind, welche seine Gefässe reizen, ihren Gehalt zum Behuf der Verdauung abzusondern. Dann beginnt er aus seinen eigenthümlichen Gefässen in grösserer oder geringerer Menge, je nachdem es die Quantität der aufgenommenen Speisen erheischt, auszuschwitzen. Jedoch kann nur eine begränzte Portion von Speisen in einer gegebenen Quantität der Flüssigkeit vollkommen verdaut werden. Aus den Versuchen über künstliche Verdauung erhellt, dass das Verhältniss des Saftes zu den Speisen grösser ist, als man im Allgemeinen angenommen. Seine Einwirkung auf die Speisen zeugt von seinem chemischen Charakter. Wie andere chemische Potenzen zersetzt, löst und verbindet er eine gewisse Menge von Stoffen, sobald seine Einwirkung aufhört. Wird der Saft saturirt, so will er nicht mehr zersetzen, und sind die Speisen im Uebermaasse genommen worden, so bleiben die Ueberbleibsel im Magen oder gehen im unverdauten Zustande durch den Darmkanal und werden häufig für eine lange Zeit die Ursache von nervöser Reizung, Schmerz und Uebelbefinden, wenn nicht die *vis medicatrix naturae* entweder mit oder ohne Hülfe von Arzneien die Gefässe zu ihren natürlichen und gesunden Actionen zurückbringt. Dieses sind die Erscheinungen und Eigenthümlichkeiten des Magensaftes, den man nicht immer rein erhalten kann. Er ist nach der wechselnden Beschaffenheit des Magens verschieden. Die Veränderungen indessen

hängen von der Beimischung anderer Flüssigkeiten, als Speichel, Wasser, Schleim, zuweilen Galle und vielleicht auch Bauchspeicheldrüsensaft, ab. Der Magensaft selbst jedoch bleibt wahrscheinlich unter allen Umständen dieselbe Substanz. Störung in den Verdauungsorganen, leichte Fieberbewegung, Furcht oder eine plötzliche Aufregung der Leidenschaften verursachen materielle Veränderungen in seinem Erscheinen. Ueberladen des Magens erzeugt Säure und Ranzigkeit in demselben und hält die lösende Kraft des Magensaftes auf. Allgemeine fieberhafte Reizung scheint seine Secretion in die Magenhöhle gänzlich aufzuheben, macht die Zottenhaut des Magens trocken, roth und reizbar. Unter solchen Umständen will er dem durch die Speisen erzeugten Reize nicht genugthun. Furcht und Aerger hemmen ebenfalls die Secretion desselben; letzterer bewirkt einen Uebergang von Galle in den Magen, wodurch seine lösenden Eigenschaften beschränkt werden.

Sobald Speisen in den Magen aufgenommen worden sind, werden die gastrischen Gefässe durch deren Reiz, ihren Gehalt abzusondern, aufgeregt, und die Chymification beginnt. Es war früher gleichsam eine Lieblingsidee der Schriftsteller, dass die Speisen, sobald sie in den Magen aufgenommen wären, einige Zeit in dem Organe verweilten, bevor sie irgend einer Umwandlung unterworfen würden *); die gewöhnliche Annahme ist eine Stunde. Dieses jedoch ist ein irriger Schluss, der auf Ungenauheit in der Beobachtung beruht. Weshalb sollten sie da unverändert liegen bleiben? Sie sind aufgenommen worden in dieses Organ, um dort eine wichtige Umwandlung zu erfahren; der Magensaft ist bereit, seine Operationen anzufangen, sobald der erste Bissen verschluckt ist, und, wenn wir annehmen, dass der Magensaft als chemisches Agens wirkt, was auch die meisten Physiologen zugeben, so würde es den Begriffen von chemischer Wirkung ganz zuwider sein, wenn wir ihm nur einen Augenblick Ruhe gestatten wollten. Er muss seine Wirkungsweise augenblicklich beginnen, und dass er es thut, hat sich deutlich durch unmittel-

*) Paris on Diet, p. 39.

bare Beobachtung seiner Wirkungsweise auf die Speisen im gesunden Magen dargethan. Jedoch nicht Paris allein ist jener Meinung. Es scheint eine allgemein begünstigte Lehre gewesen zu sein, ist von dem einen Physiologen auf den andern, gleichsam wie ein Erbstück, regelmässig übergegangen. Die Nachfolger in den physiologischen Wissenschaften scheinen gezwungen gewesen zu sein, sie mit dem Vermächtniss ihrer Vorgänger, ohne irgend einen Zweifel an der Gesetzmässigkeit derselben, anzunehmen, und doch würde man, nur mit ein wenig verständiger Prüfung des Gegenstandes, gar leicht ausgefunden haben, wie sehr die Lehre verworfen zu werden verdiene. Man wird aus den folgenden Versuchen ersehen, dass sie sich nicht im Entferntesten auf Wahrheit stützt, und somit verweise ich den Leser auf diese.

Man hat gesagt, dass, wenn eine Mahlzeit schnell auf die andere folgt, oder wenn eine zweite Mahlzeit eingenommen wird, noch ehe die erstere verdaut ist, dadurch der Verdauungsprocess auf diese oder jene Weise gestört wird. Dieses ist im Allgemeinen wahr, jedoch nur in so fern, weil durch die zweite Mahlzeit mehr in den Magen aufgenommen wird, als der Magensaft zu zerlösen im Stande ist. Diese Störung aber wird eben sowohl erfolgen, wenn zu viel Nahrungsmittel auf einmal in den Magen aufgenommen werden, als wenn zu schnell aufeinander zu viel genossen wird. Ist jedoch die zweite Quantität mässig, so wird gewiss kein Uebelbefinden nachfolgen. Die meisten Kinder pflegen in jeder Stunde einmal zu essen, in kleinen Quantitäten, ohne irgend üble Folgen dadurch zu erfahren. Köche haben auch die Gewohnheit, beständig die verschiedenartigen Speisen zu kosten, die sie für die Tafel bereiten, und dennoch habe ich nicht bemerkt, dass diese Angewohnheit ihnen das geringste Uebelbefinden verursacht. Durch diese und andere Thatsachen sowohl, als auch durch den directen Versuch bestimmt, halte ich es für vollkommen einleuchtend, dass die Verdauung so gut vor, als nach Ablauf einer Stunde vor sich gehen muss. Wenn, wie man angenommen hat, das Einbringen von Speisen die Chymification derjenigen, die kurz zuvor genossen worden,

verzögert oder ganz aufhält, so werden sich z. B. bei den Kindern, die stündlich essen, die Speisen beständig aufhäufen, und die ganze Menge der den Tag über genossenen Dinge würde während der Nacht im Magen bleiben: eine Annahme, die selbst von denen, die sie zu einer Lieblingslehre machen wollen, nicht geglaubt werden kann. Doctor Wilson Philip sagt in seiner Abhandlung über Unverdaulichkeit: „Die Lage der Speisen, welche der Oberfläche des Magens am nächsten liegt, wird zuerst verdauet, und sobald als diese umgewandelt und durch die Muskularaction des Magens fortbewegt worden, tritt die zweite an ihre Stelle, um sich derselben Umgestaltung zu unterziehen.“ Ich hege keinen Zweifel, dass die Chymification auf der Oberfläche der Speisen anfängt; allein so viel ich verstehe, soll dieses blos schichtenweise und nicht durch die ganze Masse der Fall sein. Ich habe häufig Portionen aus dem Magen herausgenommen, wenige Minuten nachdem sie verschluckt waren; dann jedoch schienen sie immer einen gehörigen Beitrag von Magensaft zur vollkommenen Verdauung erhalten zu haben. Sobald eine gehörige und mässige Menge von Speisen aufgenommen ist, so wird aller Wahrscheinlichkeit nach so viel Magensaft abgesondert, als zur vollkommenen Auflösung der ganzen Masse erforderlich ist, und in kurzer Zeit damit vermischt. Wird eine ungewöhnlich starke Mahlzeit genossen, so ist die nothwendige Menge zur vollkommenen Auflösung nicht gleich vorräthig. Waren die genossenen Speisen von zäher und klebriger Beschaffenheit, so wird die äussere Portion der ganzen Masse zuerst verdaut und hierauf werden die folgenden Portionen mit dem Magensafte durchdrungen. Die Meinung aber, dass der Magensaft die Wände des Magens nie verlasse, ausser wenn er die Speisen in Chymus umwandele, ist ungegründet. Er ist ja eine dünne Flüssigkeit, und steht unter denselben Gesetzen, als andere Flüssigkeiten der Art. Durch zahlreiche Untersuchungen des Magens überzeugt, darf ich behaupten, dass wenigstens beim Menschen eine vollkommene Vermischung der Speisen mit dem Magensafte stattfindet, dass die Speisetheilchen beständig ihre Verbindungen unter einander verän-

dern, und dass sie mit einer Quantität von Flüssigkeit, dem Magensafte nämlich, vermischt werden, so wie von Getränken, die während der Mahlzeit genossen werden. Da sich aber ausserdem, wie man allgemein bemerkt hat, selbst nach dem Genusse trockener und solider Speisen eine grosse Quantität Flüssigkeit vorfindet, so bin ich zu dem Schlusse geleitet worden, dass eine synthetische Wasserbildung aus dessen Elementarbestandtheilen vor sich gehe. Diese Mischung ist zuerst vollkommen heterogen, und wird in einer beständigen Thätigkeit erhalten durch die eigenthümlichen Bewegungen des Magens. Wird der Inhalt des Magens innerhalb 30 Minuten bis einer Stunde nach der Mahlzeit herausgenommen, so wird man ihn theils in vollkommenen Chymus umgewandelt finden, theils noch einige Speisetheilchen, die aber durchaus mit dem Magensafte vermischt sind, bald in grösserer, bald in kleinerer Proportion, je nach der stärkeren oder schwächeren Beschaffenheit der Verdauungsorgane, oder nach der Qualität oder Quantität der genossenen Speisen darin wahrnehmen. Fast jedesmal wird der Process der Verdauung, wenn das Mahl mässig war, noch in der herausgenommenen Portion fortdauern, wenn man dieselbe über einem Bade von gehöriger Wärme bähet und die Bewegungen des Magens nachahmt.

Zufolge des Umstandes, dass Schwämme, Röhren, Kiesel, die Spallanzani und Andere in den Magen gebracht hatten, den Ausfluss des Magenschleims verursachten, was in meinen Versuchen die Gummiröhre, wenn der Magen leer und gesund war, ebenfalls bewirkte, schliesse ich, dass die erste Wirkung der Speisen im Magen ein mechanischer Reiz der gastrischen Warzen ist, in Folge dessen diese den Magensaft abgeben und zugleich die Magenmuskeln zur Bewegung stimuliren. Die windenden Bewegungen, die durch den mechanischen Reiz erregt werden, treiben nicht nur das Eingenommene in alle Theile des Magens, und verbreiten dessen mechanische Wirkung über die ganze Oberfläche des Organs, sondern sie vermischen zugleich die Speisen gleichförmig mit dem Magensafte, der sich beständig im Verhältniss zu den eingenommenen Speisen ab-

sondert (wenn diese nicht zu viel über das Bedürfniss des des Körpers sind), bis die Chymification vollendet ist.

Auch nach Beendigung derselben scheint ein Stimulus erforderlich, um die Bewegungen des Magens fortzusetzen, damit dessen vollständige Entleerung in die Gedärme vollendet wird, und es erscheint sehr wahrscheinlich, dass das zusammengesetzte Fluidum des Magensaftes und der Speisen, der Magenbrei genannt, diesen Stimulus abgiebt in Folge seiner Säuerlichkeit, und so die zusammenziehenden Bewegungen des Organs, auch nach dem Aufhören des mechanischen Reizes der rohen Speisen, fortsetzt. Diese Flüssigkeit nimmt neue chemische Eigenschaften an, wird mehr sauer und reizend, jemehr die Magenbreibildung vorwärts schreitet, bis solche vollendet ist. Wenn Alles in das Duodenum übergegangen ist, hören die Bewegungen des Magens auf.

Doctor Wilson Philip wollte durch eine Menge Experimente an Kaninchen den Verdauungsprocess untersuchen, und kam dabei zum Schlusse, dass, wenn Speise zu verschiedenen Zeiten eingenommen wird, die frische nie mit der älteren vermengt werde. Meine Ehrfurcht gegen einen so würdigen und unermüdeten physiologischen Forscher verhindert mich nicht, anderer Meinung zu sein. In vielen seiner Versuche wurden die Thiere bald nach der Einnahme einer frischen Nahrungsquantität, welche im Allgemeinen von verschiedener Art mit der vorhergehenden war, getödtet. Das Ergebniss war, dass solche von dem früheren Futter, welches in einem vorgerückten Verdauungszustande war, getrennt gefunden ward, und sich im Mittelpuncte des vorhergehenden Futters, von demselben umgeben zeigte. Gerade hier wird sich ein neuer Kern bilden, der einigermassen seine Gestalt und Consistenz behalten wird, bis er durch die Bewegungen des Magens vertheilt wird. Wäre der Arbeit dieses Werkzeuges hinlängliche Zeit gelassen worden, so würde die Unterscheidungslinie schwerlich bemerkt worden sein. Und wirklich gesteht der Doctor zu, dass, wenn das zweite Futter dasselbe war, wie das erste, und das Kaninchen noch einige Zeit am Leben gelassen wurde, die Unterscheidung schwer zu erkennen

war. Er fütterte die Thiere mit Hafer, und nachdem solche sechszehn oder siebenzehn Stunden fasten mussten, liess er sie so viel Kohl fressen, als sie mochten, und tödtete sie in verschiedenen Perioden, von einer bis zu acht Stunden nach dem Füttern, wobei sich die Unterscheidungslinie zwischen dem neuen Futter und jenem, welches achtzehn bis fünf und zwanzig Stunden zuvor gegeben war, ohne Zweifel sehr unterschieden finden liess.

Ich bekenne, dass mir wenig von den Gewohnheiten dieser Thiere bekannt ist, hinsichtlich der Verdauung ihrer Nahrung; allein ich glaube annehmen zu können, dass ein Mangel an Zwischenzeit nicht die Ursache war, wenn man die beiden Futter nicht genau unterscheiden konnte. Bei dem Menschen würde der fünfte Theil der Zeit hinlänglich gewesen sein, eine passende Quantität Speisen verbrauchen zu können.

Vergleichende Physiologie ist, so wie vergleichende Anatomie, ohne Zweifel sehr nützlich; allein man kann solche dennoch nicht allgemein anwenden. Das Kaninchen ist ein wiederkäuendes Thier, und wäre es daher nicht wahrscheinlich, dass das frische Futter, welches in der kleinen Curvatur sich fand, da zurückgehalten wird, um nach einiger Zeit wieder zurückgehoben und noch einmal gekaut zu werden? Wenn der Umstand richtig und keine Täuschung vorging, halte ich dieses für die Ursache dieser Einrichtung der Natur.

Durch Analogie zu argumentiren ist wohl thunlich und löblich; allein solche Argumente sind keine Beweise. Wir können von dem Verdauungsverfahren der Thiere nicht auf das des menschlichen Magens schliessen, besonders nicht von dem der körnerfressenden und wiederkäuenden Thiere. Fleischfressende Thiere gleichen dem Menschen in ihren Verdauungswerkzeugen am meisten. Gewiss ist, und der Magen des Individuums, in welchem ich meine Versuche anstellte, kann es beweisen, dass alte und neue Speisen, wenn sie gleichmässig verkleinert waren, gern und schnell im Magen sich vermengen.

Es herrschen auch verschiedene Meinungen über den nützlichen Einfluss von Ruhe oder Bewegung während der

Verdauung einer Mahlzeit. Jedoch wird meistens angenommen, dass Ruhe der Magenbreibildung am günstigsten ist. Man gab vor, dass während der Verdauung die Körperkräfte im Magen concentrirt seien und nicht nach einem entfernten Theile hingezogen werden sollten; dass der Magen ein Umlaufscentrum (*Centre of fluxion*) sei etc. Ich protestire nochmals gegen den Gebrauch von Ausdrücken, welche keinen bestimmten Sinn geben, und glaube, dass die Wissenschaft besser befördert wird, wenn man sich an Thatsachen hält und von gründlichen Versuchen deducirt, als wenn man Hypothesen auf ungewisse Angaben gründet. Zahlreiche Versuche überzeugten mich, dass mässige Bewegung bedeutend zu gesunder und schneller Verdauung beiträgt. Ich machte diese Entdeckung durch Zufall und meiner vorgefassten Meinung zuwider. Folgendermassen kann ich es erklären. Mässige Bewegung beschleunigt den Kreislauf des Systems und erhöht die Temperatur des Magens. Diese Erhöhung beträgt meistens etwa anderthalb Grad. Wenn also der Magensaft ein Auflösungsmittel ist, ist seine Wirkung gleich jener aller andern Lösungsmittel beschleunigt, im Verhältniss zur Erhöhung der Temperatur. Urtheile über die Ursache, wer da will, die Wirkung ist sicher. Starke und ermüdende Bewegung im Gegentheil verzögert die Verdauung, und hiefür sind zwei Gründe zu finden, die Müdigkeit, welche auf strenge Arbeit folgt und sich auch auf den Magen erstreckt, und die herabgestimmte Temperatur des Körpers, die nur Folge des Schweisses und der Ausdünstung der Oberfläche ist. Bewegung, die nur mässigen Schweiss erzeugt, vermehrt die Absonderung im Magen und bewirkt die Anhäufung eines hellen Fluidums im Magen, schwach säuerlich, welches die auflösende Eigenschaft des Magensaftes in geringerem Grade besitzt. Dieses ist wahrscheinlich eine vermischte Flüssigkeit, wovon Magensaft nur einen kleineren Theil ausmacht.

Galle ist nicht wesentlich zur Bildung des Chymus. Man findet sie selten im Magen, ausgenommen unter besondern Umständen.

Ich habe bemerkt, dass, wenn der Genuss fetter oder öliger Speisen einige Zeit fortgesetzt würde, in den Magen-

säften gewöhnlich Galle zu finden ist. Ob dieses ein pathologisches Resultat ist, eine Wirkung der besonderen Unverdaulichkeit fetter Speisen, oder ob es eine Vorkehrung der Natur ist, die Chymification dieser Nahrung zu erleichtern, konnte ich nicht mit Genauigkeit erforschen. Der Magensaft wird ziemlich schwer auf Oel. Die alkalische Natur der Galle kann es leicht auflöslicher machen, indem durch deren Wirkung die chemische Beschaffenheit verändert wird. Wenn das Pylorusende des Magens durch die Gummiröhre, oder die Thermometerkugel gereizt wird, erfolgt gewöhnlich eine Ergiessung von Galle in den Magen. Kneten mit der Hand von aussen auf der rechten Seite, oberhalb der Leber und Pylorusgegend bringt dieselbe Wirkung hervor. Dennoch kann man als allgemeine Regel annehmen, dass Galle zur Magenbreibildung nicht nothwendig ist. Magendie sagt: „Ich glaube, dass in gewissen krankhaften Zuständen keine Galle in den Magen kommt"; zufolge des Schlusses, dass im gesunden Zustande sie immer da gefunden werde. Es ist kaum möglich, einen bedeutenderen Irrthum zu begehen. Mit Ausnahme der oben bemerkten Fälle ist solche bei gesundem Zustande nie im Magen zu finden, und nur in „gewissen krankhaften Zuständen" findet man sie vorhanden.

Wenn Galle mit dem Magensafte gemengt ist, vermindert sich der Säurengeschmack und der Geruch und Geschmack der Galle herrscht in dem Verhältniss des beigemischten Quantums vor.

Das aus der Verdauung hervorgehende Gemisch, Chymus genannt, wurde beschrieben als eine gleichartige, breiartige, grauliche Substanz, von süsslichem, fadem, etwas säuerlichem Geschmacke.

Ich fand solches unveränderlich in Gleichartigkeit des Aussehens, nur nicht in Farbe, welche einigermassen von der Farbe der genossenen Speisen abhängt. Es ist immer von hellgrünlicher Farbe, und wechselt durch verschiedene Nüancen von der Farbe des Milchrahms bis zu jener eines graulichen Mehlbreis. Auch ist es manchmal dickflüssiger, als zu andern Zeiten, je nach der Art der Speisen, welcher Umstand jedoch nicht seine Gleichartigkeit ändert.

Wenn die Quantität stark und dick ist, ist solche durchaus eben so gleichartig, als wenn solche unbedeutender und dünner ist. Chymus, in dem viel Butter, fette Speisen, Oel enthalten sind, ist dickem Rahme ähnlich. Jener von mehliger oder vegetabilischer Nahrung ähnelt mehr einem Mehlbrei. Er ist immer gleichartig säuerlich.

Der Abgang des Chymus aus dem Magen erfolgt stufenweise. So wie sich derselbe bildet, tritt er theilweise ab. Im Beginne ist dieser Abgang langsamer als bei weiter vorgerückter Verdauung. Der Magen hat im Anfange wahrscheinlich mehr Schwierigkeit, denselben von den noch nicht völlig verdauten Speisen zu unterscheiden und zu trennen und nur wenn die ganze Masse mehr chymificirt und zum Austritte tauglicher wird, ist der Process schneller, und wird durch eine besondere Bewegung des Magens beschleunigt, die ich in der nächsten Abtheilung beschreiben werde. Es scheint, dass aus Sorgfalt der Natur der Chymus gegen die letzte Periode seiner Bildung stimulirender wird, und so auf das Pylorusende des Magens wirkt, dass die besondere zusammenziehende Bewegung dadurch erregt wird.

Wenn der Chymus gänzlich beseitigt ist, wird der Magen ruhig, und es findet keine Absonderung von Magensaft mehr statt, bis neue Speisen da sind oder irgend ein anderer Kitzel die innere Magenwand erregt. Wasser und Alkohol werden vom Magensaft nicht verändert; alle Arten von Flüssigkeiten desgleichen, wenn sie nicht in Auflösung oder Suspension thierischen oder vegetabilischen Nahrungsstoff enthalten. Blosse Flüssigkeiten verlassen den Magen bald wieder, entweder durch Einsaugung oder durch den Pylorus.

Seitdem die Theorie eines specifischen auflösenden Magensaftes allgemein angenommen ward, sind auch andere aufgestellt worden. M. Montegre, der, wie man sagt, nach Belieben sich erbrechen konnte, unternahm eine Reihe von Versuchen an den Flüssigkeiten, die er auf diesem Wege aus dem Magen erhielt, welche ihn zu einer andern Theorie der Verdauung führten. Er glaubt, dass die Flüssigkeit, die man Magensaft zu nennen für gut gefunden hatte,

nichts weiter sei, als Speichel; dass solche keine besondere Kraft besitze, die auf Nahrungsmittel wirken könne; dass deren hauptsächlicher Nutzen blos die Verdünnung der Nahrungsmittel ist, und dass die alleinige Wirkung des Magens in (*une absorption vitale et elective*) einer lebendigen und wahlfähigen Einsaugung bestehe, wobei die Sauggefässe, vermöge ihrer besondern Empfindlichkeit, gewisse Theile der Speisen aufnehmen und andere verwerfen.

Eine vollkommene Widerlegung dieser auf Montegre's Versuche gegründeten Schlüsse ist die von mir durch mehr als zweihundert Versuche zur Gewissheit gebrachte Thatsache, dass nie freier Magensaft im Magen ist, ohne von Nahrungsmitteln oder einem andern Reize erregt worden zu sein. Die Flüssigkeit, welche Montegre erhielt, war sehr wahrscheinlich eine Mischung von Speichel, der, ohne beachtet zu sein, verschluckt worden war, und Magenschleim. Keine dieser beiden Absonderungen ist im Stande, die Speisen zu verdauen; auch konnten die besonderen Bestandtheile, welche chemische Analyse aus dem Magenschleim erhält, nicht darin aufgefunden werden.

Die Hypothesen, welche die Professoren Smith und Jackson (in den vereinigten Staaten) aufstellten, sind nur Modificationen der Montegre'schen Theorie. Der Erste meint, Verdauung werde von den Adern des Magens und der Leber bewirkt. Er behauptet, der erste Schritt im Verdauungsprocesse geschehe von den Haargefässen, die in den Magenhäuten ihren Anfang nehmen, mit einsaugenden Extremitäten und mit den Hauptästen der Pfortaderenden; dass dieser Vorgang in den kleinen Gedärmen fortgesetzt werde; dass die Einsaugadern die nährenden Stoffe der Speisen aufnehmen und die nicht nährenden Theile als Excremente absondern; dass diese nährenden Grundstoffe mit dem zurückkehrenden Blute in der Bauchhöhle sich vermengen, in die Leber geführt werden, wo die letzten Processe der Animalisirung und Verwandlung in Blut vollendet werden.

Professor Jackson gab in einem neuern Werke eine neue Theorie, oder kehrte zur Theorie der Maceration zu-

rück. Seine Hypothese, so weit man sie aus seinem Werke entnehmen kann, ist folgende *):

Er meint, dass Verdauung durch die Einwirkung verschiedener Flüssigkeiten, die alle auflösende Kräfte für verschiedene Grundstoffe besässen, auf die Speisen geschehe, dass die nahrhaften Grundstoffe bereits in den Speisen gebildet sind, und von jenen, die keine Nahrung abgeben können, durch eine Art Auflösung oder Einweichung abgesondert werden; die verschiedenen Flüssigkeiten, als Speichel, Mund-, Schlund-, Magen- und Eingeweideschleim, die Galle und Pancreassaft, seien die Auflösungsmittel der verschiedenen nahrungslosen Grundstoffe der Speisen, und trennen solche von der eigentlichen Nahrung. Er schreibt der Wirkung des Speichels viele Wichtigkeit zu; glaubt, er habe einen starken Einfluss auf die Speisen etc. und verneint durchaus die Existenz eines specifischen auflösenden Fluidums.

Es ist im Interesse der physiologischen Wissenschaft ein Unglück, dass Männer von lebendiger Einbildungskraft und grossen Geisteskräften sich nicht von einer länger bestehenden, routinirten Denkungsweise zügeln lassen, sondern durch kühne und originelle Hypothesen erklären wollen, wie die Natur wirkt und die Erscheinungen in derselben, die sie beständig vor sich gehen sehen. Die Auffindung der Wahrheit, durch geduldiges anhaltendes Forschen und Versuche ist mit ihren Begriffen eines vorwärts strebenden Genies unverträglich. Allein der Flug des Genies ist mitunter etwas ungewiss. Die kühnen und originellen Gedanken Browns verwirrten die medicinische Praxis für lange Zeit, und die späteren Meinungen eines Montegre und Anderer hatten gleichen Einfluss auf die Physiologie. Nichts desto weniger gebührt Männern von Genie ebenfalls das Recht, Hypothesen aufzustellen und sie mit jenen Beweisen und Folgerungen zu unterstützen, die sie dafür aufstellen können. Allein es sollte dabei mehr Vorsicht beobachtet werden, denn es ist gefährlich, lange geglaubte Wahrhei-

*) Principles of Medecine, founded on the Structure and Functions of the animal Organism, p. 354.

ten umzustossen, weil es schwer ist, die Grenze des Irrthums zu bestimmen. Die Befriedigung eines eiteln Wunsches, als der Verbreiter neuer philosophischer Grundsätze angesehen zu werden, oder das Haupt einer neuen Secte zu sein, ist nicht das einzige aus solchen Ketzereien hervorgehende Resultat. Neue Meinungen und Grundlehren, ob wahr oder falsch, haben ihre Bewunderer und Nachfolger, und führen zu practischen Resultaten, so dass die Irrthümer eines Mannes Tausende in denselben Strudel stürzen.

Ich bemerke dieses im Allgemeinen, und ich habe nicht die geringste Absicht, solche im übeln Sinne auf die verehrungswerthen Gelehrten, deren ich erwähnte, besonders angewendet sehen zu wollen.

Wohlgemeinte Einwendungen mögen gegen die Theorie der Verdauung durch den Magensaft bestehen, und ich zweifle nicht, dass jene Männer sie so unterhalten, wobei ich ihnen gern das Verdienst grossen Scharfsinns, Talente und Gelehrsamkeit in ihren Einwendungen gegen eine allgemein angenommene Hypothese, und grosse Geschicklichkeit in Unterstützung ihrer besondern Meinungen zu beweisen, lassen will.

Allein wir dürfen uns nicht durch scharfsinnige Argumente oder gewinnende Schreibart verführen lassen. Wahrheit ist, wie Schönheit, desto mehr geschmückt, je schmuckloser sie ist, und ich glaube in der Folge meiner Versuche und Forschungen ihrem Lichte gefolgt zu sein. Thatsachen sind überzeugender als Argumente, wenn diese auch noch so scharfsinnig combinirt sind, und ich hoffe durch die Beredsamkeit der Thatsachen im Stande zu sein, jene Doctrinen aufrecht zu erhalten, welche von Männern, wie Sydenham, Hunter, Spallanzani, Richerand, Abernethy, Broussais, Philip, Paris, Bostock, anderer Professoren der Heidelberger und Pariser Universitäten, Dunglison und eine Menge anderer bewährter Namen in der Wissenschaft der Physiologie angenommen worden waren.

Sechste Abtheilung.

Ueber das Aussehen der Zottenhaut und die Bewegungen des Magens.

Die innere Haut des Magens ist im natürlichen und gesunden Zustande von heller oder blasser rother Farbe, abwechselnd in Tiefe der Farbe, je nachdem derselbe leer oder gefüllt ist. Sie hat ein weiches, sammetartiges Aussehen, und ist beständig mit einem dünnen, durchsichtigen zähen Schleim überzogen, der das ganze Innere des Organs bedeckt.

Unmittelbar unter diesem schleimigen Ueberzug und dem Scheine nach im Zusammenhange mit der zottigen Haut, erscheinen kleine, sphärisch oder oval geformte Drüsen, aus welchen die schleimige Flüssigkeit auszutreten scheint.

Wenn Nahrungsmittel oder ein sonstiges Stimulum mit der innern Magenhaut zusammenkommt, und man betrachtet die Wirkung durch ein Vergrösserungsglas, so sieht man zahllose kleine helle Puncte und sehr feine Nerven oder Gefässwarzen, die sich auf der zottigen Haut erheben und über den Schleimüberzug hervortreten, woraus eine reine, flüssige, farblose, wenig zähe Flüssigkeit hervordringt. Dieses Fluidum, so erhalten, ist unveränderlich und sehr distinct, eine Säure.

Der Magenschleim ist weniger flüssig, zäher oder eiweissähnlicher, halb undurchsichtig und manchmal etwas salzig, besitzt aber nicht den geringsten Anschein von Säuerlichkeit. Wenn man mit der Zunge den schleimigen Ueberzug des Magens im leeren reizlosen Zustande berührt, kann man keinen Säurengeschmack empfinden, während dieser sogleich fühlbar wird, wenn Speise oder

andere Reizmittel eingebracht worden sind und die gastrischen Warzen gereizt werden.

Diese Warzen sind, wie ich mich durch Beobachtung überzeugt habe, ein Theil von dem, was mehrere Schriftsteller das Wollige (die Fasern) des Magens nennen. Andere Gefässe, vielleicht sowohl einsaugende als absondernde, machen das Uebrige aus. Dass ein Theil dieser Fasern die Abführungskanäle der Gefässe oder Drüsen bilde, habe ich durch zahllose Untersuchungen über die Absonderung des Magensaftes, mit eigenen Augen mich vergewissert. Die unveränderliche Wirkung, wenn Nahrungsmittel mit der innern offenliegenden Seite des Verdauungsmembrans im gesunden Zustande zusammenkamen, war der Austritt dieses lösenden Saftes aus den oben bemerkten Warzen. Obschon die Oeffnungen dieser Gefässe, selbst mit Hülfe des besten Mikroskopes, nicht sichtbar waren, waren dennoch die Puncte, aus denen das Fluidum kam, deutlich angezeigt durch die stufenweise Erscheinung unzähliger feiner, glänzender Stellen, die sich mit dem durchsichtigen schleimigen Ueberzug erhoben, und dem Anscheine nach auf den warzigen Puncten zu bersten schienen, und eine flüssige, dünne Feuchtigkeit über die ganze innere Fläche verbreiteten.

Dieses Aussehen besteht nur während des Einnehmens oder Verarbeitens von Nahrungsmitteln. Ich glaube sicherlich, dass diese glänzenden Puncte das Ende der Ausführungskanäle der Magengefässe oder Drüsen sind, obschon die schärfste Beobachtung und genaueste Aufmerksamkeit deren unmittelbare Oeffnungen nicht unterscheiden lassen.

Diese Feuchtigkeit wird entweder von den anwesenden Speisen eingesogen, oder sammelt sich in kleinen Tropfen, und läuft an den Magenwänden hinunter in das untere Ende, um sich da mit den Speisen oder was immer im Magen ist, zu vermischen.

Dieses Fluidum, die wirksame Ursache der Verdauung, ohne Zweifel der wahre Magensaft nach Spallanzani, wurde zu Versuchen allgemein durch mechanische Reizung der innern Magenwand erhalten, welche durch eine eingebrachte

Gummiröhre bewirkt ward, die zur Hervornehmung desselben zugleich diente.

Der Magensaft scheint während eines Fastens nie in der Magenhöhlung angehäuft zu sein, und ist selten, vielleicht niemals, von den Absonderungsgefässen ausgegeben, ohne dass das natürliche Stimulum der Nahrungsmittel oder mechanische Reizung durch Sonden oder andere Erregung ihn hervorruft. Wenn Speise eingenommen ward, kömmt gerade das zur Auflösung derselben nöthige Verhältniss dieses Saftes hervor, ausgenommen, wenn mehr als die für die Bedürfnisse des Systems nöthige Quantität eingenommen worden ist.

Wenn mechanische Reizung durch eine unverdauliche Substanz, als die elastische Röhre, Thermometer etc. bewirkt ward, ist die Absonderung wahrscheinlich geringer, als wenn der Reiz durch solche Substanzen, die sich im Magensaft auflöslich erweisen, entstand.

Nährende Stimulantien, die in den Magen kommen, verbreiten sich über die ganze Oberfläche und reizen die gastrischen Gefässe allgemein zur Abgabe ihres Fluidums, während die Reizung mit Röhren blos local ist, und blos einen theilweisen Reiz der Gefässe, und folglich ein geringes Austreten des Saftes erzeugt. Daher kann man durch diese Röhren die klare Flüssigkeit nur langsam erhalten, und bei zahlreichen Versuchen konnte ich nie mehr als 1½ bis 2 Unzen erhalten, wenn der Magen noch so leer, und noch so lange ungenährt gewesen war. Soviel konnte durch die Einführung der Röhre erhalten werden, und zehn bis funfzehn Minuten waren nöthig, sie zu sammeln. Manchmal erhielt ich zwar mehr, allein dann war dieselbe jedesmal mit einer mehr als gewöhnlichen Menge Schleim gemischt.

Wenn man das Innere des Magens sieht, ist die sonderbare Bildung der innern Wände deutlich erkennbar. Wenn derselbe leer ist, erscheinen die *rugae* unregelmässig übereinander liegend, ruhig, blassroth in Farbe, die Oberfläche blos mit Schleim überzogen. Wenn Nahrung einkömmt, vermehrt sich die Thätigkeit der Gefässe, erhöht sich die Farbe, und die wellenförmigen Bewegungen

beginnen. Die kleinen gastrischen Warzen fangen an, eine helle durchsichtige Flüssigkeit, das Auflösungsmittel, fahren zu lassen, welche sich reichlich anhäuft, je nachdem Nahrung zur Verdauung kömmt.

Wenn die schleimige Decke der Zottenhaut mit einem Schwamme oder Tuche weggewischt wird, während der Periode der Magenbreibildung, erscheint das Membran rauch und hochroth; allein in wenig Secunden strömt die Flüssigkeit aus den verschiedenen Stellen hervor, verbreitet sich wieder über die schleimlosen Stellen, und stellt das weiche sammetartige Aussehen, so wie die blassrothe Farbe auf denselben wieder her, und der Magensaft fährt fort sich anzuhäufen und an den Magenwänden hinabzulaufen.

Wenn das Membran, während der Magen leer ist, abgewischt wird, erscheint es ebenfalls rauh und tiefer in Farbe, obschon nicht so sehr, und der schleimige Ueberzug ersetzt sich langsamer. Die Bläschen scheinen in langsamerer Stufenweise zu schwellen, das Fluidum häuft sich nicht in solchem Grade an, dass es an der Magenwand hinabläuft, und der schleimige Ueberzug scheint blos hergestellt zu sein.

Solchergestalt, glaube ich, zeigt sich das Innere des Magens, wenn derselbe im gesunden Zustande ist.

Bei Krankheit oder theilweiser Unordnung in den Functionen zeigt dieses Membran mancherlei sehr verschiedene Erscheinungen. In fieberischer Diathesis 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, wird die Zottenhaut manchmal roth und trocken, manchmal blass und feucht und verliert ihr glänzendes gesundes Aussehen; die Absonderungen werden gestört, sehr vermindert oder gänzlich eingestellt; die schleimige Decke ist kaum noch bemerkbar; die Bläschen sind eingefallen und schlapp und die Absonderungen unzureichend, die Gefäss- oder Nervenwarzen vor unnatürlichem Reize zu bewahren. Manchmal finden sich auf der innern Magenhaut Eruptionen oder dunkelrothe Pocken, nicht zahlreich, sondern hie und da

auf der Zottenhaut vertheilt und über die Schleimdecke hervorstehend. Sie sind zuerst spitzig und roth, füllen sich aber häufig mit weisser eiteriger Materie.

Zu andern Zeiten finden sich ebendaselbst unregelmässig begränzte rothe Flecken, deren Ausdehnung von ½ bis 1½ Zoll im Umfange beträgt. Diese scheinen von einer Congestion in den kleinen Blutgefässen herzurühren. Auch kleine schwammige Krusten finden sich in Verbindung mit diesen rothen Flecken. Schälung der innern Haut, wie z. B. Aufrollen der Schleimdecke in kleinen Fetzen oder Schnuren, so dass die Wärzchen auf einer ziemlich ausgedehnten Stelle bloss liegen, ist keine ungewöhnliche Erscheinung.

Diese krankhaften Symptome afficiren das Verdauungswerkzeug, so lange sie nicht sehr stark werden, nicht immer wesentlich. Wenn sie beträchtlicher werden und besonders wenn andere Krankheitssymptome damit in Verbindung stehen, z. B. Trockenheit des Mundes, Durst, schneller Puls etc., kann kein Magensaft erhalten werden, selbst nicht durch Stimulirung durch Speise. Getränke werden sogleich eingesaugt oder sonst abgeführt, indem nach zehn Minuten nichts mehr im Magen ist. Speisen bleiben, wenn der Magen in diesem Zustande ist, vierundzwanzig bis achtundvierzig Stunden unverdaut, vergrössern die Unordnung des Nahrungsweges und erhöhen die allgemeinen Krankheitssymptome.

Nach übermässigem Essen und Trinken wird die Chymification verzögert, und obschon der Appetit nicht gleich verringert wird, wird die Flüssigkeit des Magens beissend und scharf, macht die Oeffnungen, aus welchen sie kommt, entzündlich und bringt fast immer schwammige Stellen hervor, so wie die übrigen Anzeigen eines krankhaften Zustandes dieses innern Gliedes. Verdorbene Galle findet sich unter diesen Umständen ebenfalls im Magen, und Schleimflocken sind weit häufiger als im gesunden Zustande.

Wenn dieser krankhafte Zustand des Magens nebst den gewöhnlichen ihn begleitenden Krankheitssymptomen besteht, ist das Aussehen der Zunge im Allgemeinen eben-

falls damit übereinstimmend, und sobald der Magen wieder gesund geworden, wird auch diese ebenfalls wieder frei.

Bewegungen des Magens. — Mit der Anatomie dieses Organs habe ich jetzt nichts zu thun und diese liegt ausser den mir vorgeschriebenen Grenzen. Ich bemühte mich, seine Bewegungen, welche einen Theil des Verdauungsprocesses ausmachen, so genau als möglich zu beobachten, und blos das Resultat dieser Beobachtung habe ich zu geben.

Der Magen des Menschen besteht aus Muskelbündeln, die so eingerichtet sind, dass dessen Diameter in jeder Richtung verkürzt werden kann. Durch das abwechselnde Zusammenziehen und Nachlassen dieser Bänder bewegt sich dieses Organ in vielfach verschiedener Weise, entweder nach der Breite oder Länge. Wenn dieses wechselnde Zusammenziehen und Nachlassen den Durchschnitt in der Breite verändert, sind die Bewegungen windend oder peristaltisch. Die Wirkung der Zusammenziehung der in die Länge laufenden Bänder nähert die beiden Extremitäten des Magens.

Wenn alle zusammenwirken, entsteht eine Verminderung der Cubikgrösse des Magens und ein Zusammendrücken der etwa darin enthaltenen Speisen. Diese Bewegungen verursachen nicht nur allein ein beständiges Bewegen und Kneten des im Magen Enthaltenen, sondern zwingen es ebenfalls, sich in der Höhlung in sich selbst zu bewegen, von Fläche zu Fläche und einem Ende zum andern. Ueberdies erhält der Magen durch die beim Athmen thätigen Muskeln eine beständige allgemeine Bewegung.

Diese Bewegungen der Muskelbänder beobachten nicht viel Genauigkeit. Ihre Bewegungen ändern sich in Folge verschiedener Umstände, als: die mehr oder weniger stimulirende Beschaffenheit des Inhalts, der gesunde oder ungesunde Zustand der innern Magenhaut, Bewegung und Ruhe u. s. w. Der gewöhnliche Gang der Bewegungen, denen die Speisen unterworfen werden, ist, nachdem solche den Speiseröhrenring passirten, von der Rechten zur Linken, längs der kleinen Curvatur, von da durch die grosse Curvatur von der Linken zur Rechten.

Der Bissen, sobald er durch die Cardia eintritt, wendet sich links, geht durch die Oeffnung herab zur Milzextremität und verfolgt die grosse Curvatur nach dem Pylorus zu. Er kehrt sodann zurück der kleinen Curvatur entlang, erscheint wieder an der Oeffnung, durch die grosse Curvatur gehend, um diese Bewegungen zu wiederholen.

Ich habe mich überzeugt, dass dieses die Bewegungen des Magens sind, da es mir möglich war, besondere Theile der Speisen immer zu erkennen, und da der häufig während der Chymification eingeführte Thermometer stets unveränderlich dieselben Bewegungen anzeigte. Diese Umwälzungen dauern eine bis drei Minuten. Die Circular- oder Transversalmuskeln des Magens bringen solche grösstentheils hervor, wie solches die spiralartige Bewegung des Thermometers im Auf- und Absteigen von der Pylorus- zur Cardiagegend anzeigte *). Im Anfange sind solche langsam und werden schneller, je nachdem die Bildung des Chymus vorwärts schreitet. Während dieser Umwälzungen des Inhalts geht die besondere Bewegung und Verarbeitung der Speisen ebenfalls vor sich. Alles Eingenommene wird vollkommen gemengt während der Magenbreibereitung.

Ich konnte nichts von einer Unterscheidungslinie früher und später genossener Speisen und einer besondern, mehr in der Mitte oder nach der Oberfläche befindlichen Lage des Roheren, zur Unterscheidung vom bereits mehr Verarbeiteten, bemerken, wie solches von Philip, Magendie und Andern bei Versuchen an Hunden und Kaninchen beobachtet worden sein soll; wenigstens sah ich davon nichts im Magen meines Individuums. Sämmtlicher Inhalt des Magens bis zur Vollendung der Chymification erscheint als eine gleichförmige Masse von Festem und Flüssigem, Hartem und Weichem, Grobem und Feinem, Rohem und Verarbeitetem, Alles in genauer Mischung, ohne Unterschied in der Höhle des Magens sich bewegend, wie ein gemisch-

---

*) Die Worte Auf- und Absteigen werden hier wie an manchen andern Stellen beziehungsweise gebraucht, da die Beobachtungen grösstentheils gemacht wurden, während der Mann auf der rechten Seite lag.

ter Inhalt eines verschlossenen Gefässes bei sanfter Bewegung und Umdrehung in der Hand.

Wenn bei ziemlich vorgerückter Verdauung ein Mund voll irgend einer zähen Speise verschluckt wird, erscheint solche, durch die Mündung kommend, in der grossen Curvatur, und im Laufe von anderthalb bis zwei Minuten erscheint solche mit dem übrigen circulirenden Inhalte wieder mehr oder weniger zertheilt und verliert bald seine Identität. Diese allseitige Bewegung ist sicherlich bestimmt zu dem, was sie bewirkt, nämlich: den Bissen zu zerdrücken und die äussere aufgelöste Oberfläche der Speisen abzureiben, damit die unverdauten Theile mit dem Magensafte, ihrem Lösungsmittel, in Berührung kommen können. Wenn die Bewegungen blos umwälzend wären, würden die im Mittelpuncte befindlichen Theile ihre Lage behalten, bis die äussern chymificirten Theile nach und nach in das Duodenum übergingen, was augenscheinlich die Verdauung sehr verzögern würde.

So wie sich die Speisen nach und nach mehr in Magenbrei verwandeln, vermehrt sich die Säuerlichkeit des Magensaftes bedeutend, und dieses ist bei vegetabilischer Nahrung noch mehr zu bemerken, als bei animalischer, so wie sich gleichzeitig die zusammenziehende Kraft der Muskeln und der Impuls, die Masse gegen den Pylorus zu drücken, verstärkt. Es ist wahrscheinlich, dass vom Beginne der Chymification, von der Zeit, wenn die Speisen in den Magen kamen, bis er wieder entleert ist, der fertige Magenbrei immer theilweise durch den Pylorus in das Duodenum übergeht, so oft die Masse bei jeder Umwälzung an diese Mündung hinabgedrückt wird. Ich schliesse dieses daher, dass der Umfang immer abnimmt. Diese Abnahme geschieht Anfangs nur langsam, nimmt aber schnell steigend zu gegen das Ende der Verdauung, wenn die ganze Masse immer mehr zu Magenbrei wird.

Dieses schneller werdende Hinausdrücken scheint durch eine besondere Action der Transversalmuskeln oder Bänder, wie solche Spallanzani, Haller, Cooper, Home und Andere in ihren Versuchen an Thieren beschreiben, bewirkt zu werden. Dieses Band liegt nächst dem Anfange des Pylo-

rusendes, welches mehr conisch geformt ist, 3 bis 4 Zoll vom letzten Ende. Als ich versuchte, eine lange gläserne Thermometerröhre durch die Oeffnung in die Pylorusgegend des Magens während der letzten Stufen der Verdauung zu bringen, konnte ich zuerst ein gezwungenes Zusammenziehen bemerken und die Kugel der Röhre fand Widerstand. Bald jedoch lässt der Widerstand nach, die Kugel geht ohne Schwierigkeit durch und scheint mit einiger Gewalt drei bis vier Zoll gegen den Pylorus hinabgezogen zu werden. Sie wird dann wieder freigegeben und wieder aufwärts geschoben, wobei die Röhre eine drehende Bewegung zeigt und sich manchmal ganz herumdreht. Diese Bewegungen sind deutlich wahrzunehmen und man fühlt sie sehr gut, wenn man das Ende der Röhre zwischen dem Daumen und Finger hält, und man darf sie ziemlich festhalten, wenn man sie nicht entwischen und plötzlich gegen den Pylorus hinabgezogen sehen will.

Lässt man die Röhre frei, so wird sie in diesen Zusammenziehungen bis zur Tiefe von zehn Zollen eingezogen, und es erfordert einigen Kraftaufwand, sie wieder zurückzuziehen, wobei man eine starke saugende Kraft bemerkt, ähnlich jener, die den Kolben einer leeren Pumpe (in welcher der Luftzutritt verhindert ist) zurückhält. Sobald aber die einziehenden Bewegungen aufhören, geht die Röhre wieder von selbst drei bis vier Zoll hoch aufwärts, bis die Kugel dem Scheine nach nicht mehr höher steigen kann; zieht man sie aber einige Zoll weiter heraus, wobei sie durch die anwesende Strictur geht, so lässt sie sich in allen Richtungen in der Cardiagegend bewegen und neigt sich meistens gegen die Milzextremität, obschon sie nicht die Oeffnung passiren zu wollen scheint.

Oberhalb des zusammenziehenden Bandes und in der Region der Milz bemerkt man nichts von dieser saugenden oder festhaltenden Bewegung; allein wenn die Kugel des Thermometers bis dahinab gedrückt wird, fühlt man deutlich, dass sie ergriffen, festgehalten und unwillkührlichen Bewegungen unterworfen wird.

Diese besondern Bewegungen und Zusammenziehungen bestehen, so lange der Magen nicht vollkommen leer ist

und noch Ueberbleibsel von Speise oder Magenbrei vorhanden sind. Nach deren Verschwinden tritt die Ruhe wieder ein. Wenn man die Thermometerkugel bis zum Pylorusende hinabziehen und dort einige Zeit verweilen lässt, oder das Experiment zu oft wiederholt, verursacht es üble Folgen, ein krampfartiges, spasmodisches Gefühl, welches aufhört, wenn man sie wieder zurückzieht, aber ein Gefühl von Gereiztheit und besonderer Sensibilität im Grunde des Magens zurücklässt.

Dieses Zusammenziehen und Freigeben folgt in gegenseitigem Wechsel in unregelmässigen Zeiträumen von zwei bis fünf Minuten. Zu gleicher Zeit bemerkt man eine allgemeine Verkürzung aller Magenfasern. Dieses Organ zieht sich in jeder Richtung in sich selbst zusammen und der anwesende Inhalt wird mit einiger Gewalt zusammengepresst. Die Klappenportion des Magens wird fest in die Oeffnung gedrückt, welche dadurch verschlossen wird und das Wiederaustreten der Speise verhindert, so wie den Anblick des Innern. Während des Nichtbestehens der einziehenden Bewegungen vollbringen die *rugae* ihre windenden Bewegungen; die wellenförmigen Bewegungen der Flüssigkeiten erscheinen, die Masse der Speisen und des Magenbreies, ohne Unterschied gemengt, zeigt sich in ihren Umwälzungen durch die Milz- und Cardiagegend.

Aus diesen Thatsachen lässt sich folgender Schluss ziehen. Die Muskeln, die den Magen der Länge nach umgeben, bringen dessen Inhalt unter Beiwirkung der Transversalmuskeln, der Milz- und Centralportionen zu dem Pylorusende. Die Transversalmuskeln ziehen sich, eine jede ihrer vorhergehenden folgend, von der Linken zur Rechten zusammen; wenn der Impuls bis zum Transversalband kommt, wird dieses zu einer stärkern Zusammenziehung bewogen, und indem es sich über die Nahrungsmittel, die nun in der Pylorusgegend enthalten sind, schliesst, ist deren Zurücktritt verhindert. Die Muskeln der Pylorusgegend ziehen sich nun um die anwesende Masse zusammen, trennen und drücken einen Theil des Magenbreies hinab. Es scheint, dass rohe Speise die zusammenziehende Kraft des Pylorus erregt, so dass deren Uebergang in das

Duodenum verhindert ward, während der dünnere, bereits zu Magenbrei umgebildete Theil durch die Klappe in die Eingeweide gedrückt wird.

Wenn die Zusammenziehungen das Pylorusende erreicht haben, lässt das Circularband und alle Transversalmuskeln wieder nach und ein Zusammenziehen im umgekehrten Sinne von der Rechten zur Linken beginnt, der Inhalt erscheint wieder in der Milzgegend, um ähnliche Umwälzungen zu vollbringen.

Es scheint also, dass das Abgeben des Magenbreies aus dem Magen durch mechanische Wirkung geschieht. Jedoch gestehe ich, dass ich meine Meinung hierüber nicht gern unbedingt ausspreche. So wie ich die Umstände fand, lege ich sie vor. Die Idee, dass nur mechanischer Impuls wirkt, ist Einwürfen ausgesetzt; allein vielleicht nicht weniger die angenommene Wahlfähigkeit des Pylorus. Wenn ich mich zur ersten Meinung neige, rechtfertigen sie die Schlüsse, die ich aus meinen Versuchen und Beobachtungen ziehen musste.

Siebente Abtheilung.

Ueber Chylification und die Verwendung der Galle und des Bauchspeicheldrüsensaftes.

So wie die Nahrungsmittel durch die Wirkung des Magensaftes chymificirt werden, senden sie die zusammenziehenden Bewegungen des Magens in das Duodenum, um weiter verändert zu werden, bevor sie den im Körperbau umlaufenden Säften durch die Milchgefässe vollkommen assimilirt werden. Im Anfange geht der Uebertritt aus dem Magen in jenes Organ nur langsam vorwärts; allein während der letzten Verdauungsperiode nimmt der Uebergang an Schnelligkeit zu. Das Duodenum ist so beschaffen, dass der Uebergang des Magenbreies in dasselbe verzögert wird; daher wird in einigen pathologischen Zuständen des Systems der Druck auf dieses Organ bei der Füllung des Magens beträchtlich und bringt häufig Schmerzen und Leiden hervor.

Die windenden Bewegungen dieses und der andern Eingeweide pflanzen sich vom Magen aus fort und dauern auch noch fort, wenn dieses Organ nichts mehr enthält, bis das Ganze assimilirt ist. Sie sind mehr oder weniger schnell, ändern sich in den verschiedenen Abtheilungen des Kanals, was wir nicht genauer zu erörtern brauchen. Diese Bewegungen werden von der Erregung, die der Magenbrei bewirkt, veranlasst und zeigen sich in Zwischenräumen bei dem Eintritte eines jeden Quantums, welches den Pylorus passirt.

Die Magenbreimasse wird nicht weiter verändert, bis solche an oder über die Mündung des *ductus choledochus* kommt, wenn die Leber- und Bauchspeicheldrüse ihre Flüssigkeiten abzugeben angereizt werden. Diese vermischen

sich mit dem Magenbrei und bewirken eine wesentliche Veränderung in dessen sichtbarer und chemischer Beschaffenheit. Hier fängt die milchige Absonderung an. Es ist keinem Zweifel unterworfen, dass die Veränderung des Chymus in Chylus durch die Wirkung der Galle und des Bauchspeicheldrüsensaftes entsteht. Ueber die Natur dieser Veränderung sind die Meinungen verschieden. Chylus wird allgemein beschrieben als eine weisse undurchsichtige Substanz von beträchtlicher Aehnlichkeit mit Rahm in Ansehen und äussern Eigenschaften, obschon derselbe je nach den genossenen Nahrungsmitteln mitunter verschieden sein soll. Meine Meinung ist, dass reiner Chylus, aus den Milchgefässen eines gesunden Subjects und von natürlicher Nahrung gebildet, unveränderlich dieselbe Substanz sein muss. Ein beobachteter Unterschied kann als eine Folge eines pathologischen Zustandes des Körpers oder des Einsaugens einer unverdaulichen Substanz angesehen werden. Arzneien und andere Substanzen, die nicht verdaut werden können, werden manchmal von den Milchgefässen eingesaugt und können in den äusserlichen und innerlichen Eigenschaften des Chylus eine Veränderung bewirken. Es ist möglich, dass etwas Oel der Wirkung der Verdauungswerkzeuge entgeht, von den Milchgefässen eingesogen wird und die weisse undurchsichtige Farbe, welche von Schriftstellern als manchmal bemerkbar angegeben wird, verursacht. — Diese Vermuthung lässt sich auf die Thatsache gründen, dass die mehr undurchsichtigen Theile des Chylus auf der Oberfläche gefunden und jedesmal nach dem Genusse öliger Nahrungsmittel entdeckt werden. Zu andern Zeiten ist derselbe in Farbe und Dichtheit gleichförmig, was immer für Farbestoff in den Speisen enthalten gewesen sein mag.

Ich will damit ausdrücken, dass jede Gattung von Nahrungsmitteln dieselbe Art nährenden Grundstoffes liefert. In der Absicht, eine Untersuchung darüber anzustellen, machte ich einige unvollkommene Versuche. Man findet das Resultat in der zweiten Abtheilung der Versuche unter Nro. 47 bis 56. Durch den Zusatz von Galle und verdünnter Salzsäure und später Bauchspeicheldrüsensaft zu

einem künstlich gebildeten Chymus (so gut als jene im Magen gebildete), schied sich derselbe in drei verschiedene Theile ab: ein rothbraunes Sediment am Boden, ein molkenfarbiges Fluidum in der Mitte und eine Rahmhaut oben. Jede Wiederholung des Versuchs brachte ein ähnliches, jedoch nicht durchaus gleiches Resultat hervor. — Den mittleren Theil halte ich für unvollkommen gebildeten Chylus. Vom Bodensatze schliesse ich nach seinem Aussehen und der Rohheit der Theile, dass derselbe von den Sauggefässen nicht verwandelt oder eingesogen werden kann; die Rahm- oder Fetthaut ist nicht nur derselben Bemerkung unterworfen, sondern ebenfalls in einem zu geringen Verhältnisse zum Ganzen. Der flüssige Theil scheint aber durch seine Flüssigkeit für die Action der Sauggefässe tauglich zu sein und ist überdies von hinreichender Quantität, um die Ernährung des Körpers zu bewirken. Der Wechsel der Farbe und Consistenz geht wahrscheinlich in den Milchdrüsen und Gefässen vor sich. Das Sediment und die Fetthaut vermuthe ich als Beide zu den Excrementen gehörig. Die unregelmässigen Filamente, die sich an die *valvulae conniventes* ansetzen, wie Magendie erwähnt und die er für unvollkommenen Chylus hielt, waren zweifelsohne die in meinen Versuchen erhaltenen Rahmhäutchen.

Allein welcher Natur sind die im Duodenum bewirkten Verwandlungen? Speise wird im Magen vom Magensafte aufgelöst und bildet mit dieser Flüssigkeit eine neue Zusammensetzung. Die Elemente der Speisen mögen verschieden sein, allein verbunden mit dem Magensafte können sie dennoch nur eine einfache Zusammensetzung bilden, ein *gastritum* (*gastrite of aliment*). Der Ausdruck ist mir gleichgültig, und dieser kann den beabsichtigten Sinn so gut ausdrücken als ein anderer. Wenn dieses *gastritum* in das Duodenum übertritt und mit den Leber- und Bauchspeicheldrüsensäften sich mengt, können wir nicht in allen beobachteten Thatsachen die Bürgschaft finden, dass ein allgemeines Spiel chemischer Verwandtschaften in diesem Organ stattfindet, welches die nährenden Stoffe absondert und mit den Bestandtheilen eines jeden verschiedenartige neue Zusammensetzungen bildet? Die Magenbrei-

masse verändert ihre Farbe und verliert ihre Säuerlichkeit. Ein Freiwerden von Gas ist, wie Magendie und Andere beobachten, bemerklich *). Im Magen findet sich Oxygen mit etwas Hydrogen. In den Eingeweiden ist das Verhältniss von Hydrogen grösser, mit Gegenwart von Kohlensäure, Nitrogen etc., jedoch kein Oxygen. Verbindet sich demnach nicht die Säure des Magenbreies mit dem Alkali der Galle und bildet neue Zusammensetzungen? Treten keine andern gleich wichtigen Verwandlungen ein? Dieser Gegenstand ist, ich bekenne es, noch sehr in Dunkelheit und wird sich vielleicht so leicht nicht aufklären lassen.

Die beständige Bewegung, die in den Eingeweiden unterhalten wird, erhält den Chylus in einer vollkommenen Vermischung mit den andern dazukommenden Flüssigkeiten, bis die Einsaugung stattgefunden hat. Bleibt solcher aber ruhig stehen, so tritt eine augenscheinliche und vollkommene Trennung ein.

Man hat vermuthet, der Eingeweideschleim wirke zur Bildung des Chylus mit. Allein ich neige mich mehr zur Meinung des Professors Dunglison und Anderer, dass der Nutzen dieses Schleims blos darin besteht, die innere Seite der Eingeweide schlüpfrig zu erhalten und vielleicht den Inhalt zu verdünnen.

Man glaubte, dass Verdauung vollendet werden könnte im Duodenum und den untern Gedärmen, wenn die Speisen auch nicht ganz der Einwirkung des Magens und seiner Säfte ausgesetzt gewesen sind. In zwei Versuchen, die Magendie anstellte, misslang der eine und der andere gelang nur theilweise. Man sollte nicht zuviel Vertrauen auf Versuche setzen, welche solche starke und grausame Trennungen lebendiger Theile erfordern, wie solches bei diesen Versuchen der Fall war. Es ist möglich, wie Dunglison bemerkte, dass die Gegenwart roher Speisen im Duodenum einen Ausfluss von Magensaft in den Magen und von da ins Duodenum bewirken kann, wo derselbe noch auf die

*) Ich bemerkte in meinen Versuchen häufig das Freiwerden von Gasen, wenn ich diese Flüssigkeiten mit Magenbrei mischte.

Speisen wirkt, ehe die Galle und der Pancreassaft dieselben erreichen, oder der obere Theil des Duodenums mag Gefässe enthalten, welche eine dem Magensafte ähnliche Flüssigkeit abgeben.

Ich habe ebenfalls Versuche unternommen, um zu erfahren, ob Chylus ohne Beimischung der hepatischen und pancreatischen Säfte gebildet werden kann, und verschiedene Resultate erhalten. Brodie erhielt den Beweis durch Unterbindung des *ductus communis cholodochus* an jungen Katzen, dass die Bildung des Chylus verhindert und keiner in den Eingeweiden gefunden ward. Magendie, Leuret und Lassaigne, als sie diesen Kanal unterbanden, fanden eine rosenfarb gelbliche Materie, welche bei der Analyse dieselben Bestandtheile wie Chylus ergab, obschon die Thiere, an welchen die Versuche gemacht worden waren, längere Zeit ohne Nahrung gelassen worden waren. Diese Nachrichten stimmen gewiss nicht überein, allein es ist möglich, dass solche erklärt und in Uebereinstimmung gebracht werden können. Es ist wohlbekannt, dass die aufsaugenden Gefässe während eines langen Fastens thätig bleiben und das Zellgewebe beständig aufnehmen, um die Blutgefässe mit diesen festen Stoffen des Baues zu versehen. Die Milchgefässe, wie andere aufsaugende Gefässe, haben ohne Zweifel Stimulantien, die ihnen eigends angewiesen sind; allein wenn diese mangeln, werden sie sich möglicherweise von andern Substanzen, die ihnen nahe liegen, den Zell- oder andern festen Geweben unterhalten. Wenn dieses der Fall sein sollte, ist das rosenartig gefärbte Fluidum in den Milchgefässen, welches Magendie und die Andern gefunden haben, erklärbar.

Versuche.

Erste Folge.

Erster Versuch *).

Am 1. August 1825, 12 Uhr Mittags, brachte ich durch die Wunde folgende Nahrungsgegenstände in den Magen, an einer seidenen Schnur befestiget und in geeigneten Entfernungen getheilt, so dass solche ohne Mühe eingebracht werden konnten, nämlich: ein Stückchen stark gewürztes gedämpftes Rindfleisch (*boeuf à la mode*), ein Stückchen rohes fettes gesalzenes Schweinfleisch, ein Stückchen rohes gesalzenes mageres Ochsenfleisch, ein Stückchen gesottenes gesalzenes Ochsenfleisch, ein Stückchen trockenes Brod und etwas rohen dünngeschnittenen Kohl, jeder Gegenstand vom Gewichte von zwei Drachmen, und liess den Jüngling seine gewöhnliche Beschäftigung im Hause fortsetzen.

Um 1 Uhr holte ich sie hervor und fand den Kohl und das Brod etwa halb verdaut, die Fleischstückchen unverändert, und brachte solche wieder zurück in den Magen.

Um 2 Uhr fand ich den Kohl, das Brod, das Schweinfleisch und das gesottene Rindfleisch gänzlich verdaut und von der Schnur abgefallen; die übrigen Fleischstückchen, wenig angegriffen, wurden wieder eingehängt.

---

*) Diese Versuche sind hier gerade so gegeben, wie ich sie in meinen Originalnotizen niederschrieb, ohne wesentliche Veränderung der Ausdrücke und im genauen Sinne des Originals. Nachfolgende Versuche überzeugten mich manchmal von Irrthümern in früheren. In solchen Fällen habe ich die Berichtigungen durch beigefügte Noten, wie eben hier, zu machen nicht unterlassen.

Um 3 Uhr fand ich das gedämpfte Rindfleisch theilweise verdaut, das rohe Rindfleisch auf der Oberfläche etwas zerrieben, in seiner ganzen Textur aber noch fest und zusammenhängend. Der Geruch und Geschmack der Magenflüssigkeit war etwas stinkend und der Junge klagte über einigen Schmerz und Beklemmung auf der Brust. — Ich legte die Ueberbleibsel wieder ein.

Da der Junge bald darauf über mehr Schmerzen und Beklemmung im Magen klagte, Schwäche und Ermüdung zu fühlen begann, Kopfweh angab, zog ich die Schnur zurück und fand die Speisenüberbleibsel beinahe im nämlichen Zustand als vorher, die Flüssigkeiten stinkender und schärfer, und da der Junge sich nicht besser zu fühlen begann, brachte ich sie nicht mehr in den Magen.

2. August. Alle Anzeichen des Uebelbefindens hielten an und Verstopfung, schwacher Puls, trockene Haut, belegte Zunge traten ein. Ich bemerkte viele weisse Fleckchen oder Pusteln, wie coagulirte Lymphe aussehend, über die innere Magenfläche verbreitet und hielt es für rathsam, Arznei zu geben. Sechs Calomelpillen, jede zu 4 bis 5 Gran, durch die Oeffnung in den Magen geworfen, hatten in etwa drei Stunden einen tüchtigen abführenden Erfolg, und in Folge dessen verschwanden alle vorhergehenden Krankheitssymptome, so wie das krankhafte Aussehen des Magens. Die Arznei wirkte eben so, als wenn sie auf gewöhnlichem Wege eingenommen worden wäre, ausgenommen, dass der Kranke den Widerwillen, der nach dem Verschlucken von Pillen gewöhnlich folgt, nicht fühlte.

Dieser Versuch kann nicht als ein sicherer Maassstab der Kräfte des Magensaftes betrachtet werden. Der Kohl, einer der diesmal am schnellsten aufgelösten Artikel, war in kleine dünne Streifen geschnitten und bot daher der Wirkung des Magensaftes eine bedeutende Oberfläche dar. Das trockene Brod war porös (Krume) und empfing den Saft in seiner ganzen Textur, so dass es wahrscheinlich von der Schnur fiel, sowie es erweicht war. Daher wurden diese Sachen schneller unsichtbar, als die in ganzen zusammenhängenden Stückchen eingehängten Fleischportionen. Um das schnellere Verschwinden des fetten Schwein-

fleisches zu erklären, muss man sich blos erinnern, dass das Fett jedesmal durch die Wärme des Magens lange vor der Verdauung in Oel verwandelt wird *). Ich bemerkte durchgehends, dass, wenn derselbe fettes Fleisch oder Butter genossen hatte, die Oberfläche des Inhalts des Magens mit einer Fett- oder Oelhaut überzogen war, wenn solche bald nach dem Essen untersucht ward. Diese Thatsache erklärt das Verschwinden des Schweinfleisches oder Speckes von der Schnur. Ich denke, dass im Allgemeinen, wie es mir folgende Versuche bewiesen, fettes Fleisch sich nicht so verdaulich erweiset als mageres, wenn beide vorher eine gleiche Verkleinerung erlitten haben. Je weicher die Textur, je zarter die Fasern thierischer Speisen, desto schneller geht die Verdauung vor sich.

In pathologischer Hinsicht ist dieser Versuch wichtig. Er bestätigt die Meinung, dass unverdaute Speisen im Magen alle Erscheinungen der Fieberkrankheiten hervorbringen, ist eine deutliche Warnung vor der Gefahr, welche Excesse für dieses Organ herbeiführen, und überzeugt ebenfalls von der Nothwendigkeit, die Speisen einer höchst möglichen Verkleinerung zu unterwerfen.

Zweiter Versuch.

7. August 11 Uhr Vormittags. Nach einem siebenzehnstündigen Fasten schob ich ein Thermometer (Fahrenheit) durch die Verwundung in den Magen, beinahe in seiner ganzen Länge, um den natürlichen Wärmegrad kennen zu lernen. In etwa 15 Minuten stieg das Quecksilber auf 100° und blieb da stehen. Ich bezeichnete den Standpunct mit Tinte auf der Röhre, während solche im Magen war, und verglich dieses Zeichen nach der Herausnahme mit der graduirten Scala, zu welcher die Röhre gehörte.

Mit Hülfe einer Caoutchoucröhre (Gummi elasticum) zog ich eine Unze reinen Magensaftes, der ohne alle andere Beimischung als der eines geringen Quantums Schleim war, heraus und brachte ihn in ein Dreiunzenglas. Ein drei Drachmen wiegendes Stückchen frisch gesalzenes gesottenes

*) d. h. flüssig wird. Anm. d. Uebers.

Rindfleisch warf ich hinein, verschloss die Phiole und setzte sie in Wasser in einem Pfännchen, welches ich auf einem aufmerksam in gleicher Wärme unterhaltenen Sandbade auf 100° hielt. Nach 40 Minuten konnte man den Beginn der Verdauung deutlich auf der Oberfläche des Fleisches bemerken. Nach 50 Minuten ward die Flüssigkeit undurchsichtig und wolkig; die äussere Textur fing an sich abzutrennen und lose zu werden. Nach 60 Minuten fing die Bildung des Magenbreies an.

Um 1 Uhr, nachdem die Verdauung unterdessen regelmässig fortgeschritten war, schien das Zellgewebe gänzlich zerstört zu sein und die nicht mehr verbundenen Fasern schwammen in der Flüssigkeit als feine Fäden, sehr zart und weich.

Um 3 Uhr war etwa die Hälfte der Fasern verschwunden.

Um 5 Uhr waren solche beinahe alle aufgezehrt und nur wenig Ueberbleibsel von denselben zu sehen.

Um 7 Uhr war alle muskulöse Textur verschwunden und nur einige kleine Fasern zurückgelassen.

Um 9 Uhr war sämmtliches Fleisch vollkommen verdaut.

Der Magensaft war, als ich ihn aus dem Magen nahm, so klar und durchsichtig wie Wasser. Die nun erhaltene Mischung war molkenfarbig. Nach einigen Minuten Ruhe sammelte sich am Boden der Phiole ein feines Sediment von der Farbe des Fleisches, das aufgelöst worden war.

Dritter Versuch.

Als ich den vorhergehenden Versuch begann, hing ich in den Magen ein dem andern vollkommen ähnliches Stückchen Fleisch.

Um 12 Uhr zog ich es heraus und fand es etwa eben so weit verwandelt als jenes in der Phiole; ich konnte keinen bemerkbaren Unterschied zwischen beiden entdecken und brachte es wieder in den Magen.

Um 1 Uhr zog ich die Schnur wieder heraus, fand aber das Fleisch vollkommen verdaut und verschwunden.

Die Wirkung des Magensaftes auf das im Magen befindliche Fleischstückchen war genau gleich mit jenem in der Phiole, nur schneller nach der ersten halben Stunde

und früher vollendet. In beiden Fällen begann die Verdauung sich zuerst auf der Oberfläche zu zeigen und darauf zu beschränken. Schütteln beförderte die Auflösung im Fläschchen, weil dadurch die aufgelöste Oberfläche von dem Ueberreste abgelöst ward und das Bleibende neuerdings in directe Berührung mit dem Magensafte kam.

Vierter Versuch.

8. August. Um 9 Uhr Morgens verschaffte ich mir aus dem Magen anderthalb Unzen Magensaft, die ich in ein Dreiunzenglas brachte, hing darein zwei Stückchen von einem gekochten Huhn, von der Brust und dem Rücken genommen, verfuhr eben so damit, als wie ich beim zweiten Versuche angab, in Rücksicht der Temperatur, Gleichheit der Wärme und befleissigte mich einer genauen Beobachtung.

Verdauung begann und schritt fort, ziemlich so wie bei obigem Versuche, jedoch weniger schnell; das Hühnerfleisch schien schwerer verdaulich zu sein als Rindfleisch; dessen Textur ist dichter als jene des Ochsenfleisches und es schien mir, als wenn der Magensaft nicht so leicht zwischen die Muskelfasern eindringen könne, sondern er wirkte nur immer von aussen, löste es auf, ganz wie sich ein Stückchen arabischer Gummi in dem Munde löst, bis Alles verdaut war. Die Flüssigkeit, worin das Hühnerfleisch enthalten war, war graulichweiss, mehr milch- als molkenähnlich, welches letztere Aussehen jener Magenbrei, den ich vom Ochsenfleisch erhielt, hatte.

Beide Fläschchen hielt ich wohlverschlossen und deren Inhalt zeigte keine Fäulniss, Säuerlichkeit oder üblen Geschmack und Geruch von dem Tage, an dem ich ihn erhalten hatte (7. 8. August), bis zum 6. September, an welchem Tage jenes, welches das aufgelöste Ochsenfleisch enthielt, sehr übelriechend und faulig wurde, während jenes vom Hühnerfleisch vollkommen gutartig und rein war. Beide wurden auf einer Stelle bewahrt.

Es ist wahrlich unnöthig, mehr über das Resultat dieser Versuche zu sagen. Jeder Leser mag nach den Thatsachen seine Meinung selbst bilden. Diese Versuche

beweisen wenigstens, dass der Magen ein Fluidum absondert, welches auflösende Kraft besitzt. Die Veränderung dieser soliden Substanzen geschieht zu schnell, um nach den Grundsätzen blosser Erweichung oder Fäulniss erklärlich zu sein. In einigen weiteren Versuchen werde ich darthun, dass Speisen im Magen denselben Verwandlungen unterliegen, die sich auf diesem Wege bewirken liessen.

Der junge Mann, an dem ich diese Versuche machte, verliess mich damals und kehrte nach Canada, wo er früher lebte, zurück. Die Versuche wurden folglich unterbrochen.

Zweite Folge.

Fort Crawford, am obern Missisippi
20. Juni 1829.

Nachdem Alexis St. Martin, nach einer Abwesenheit von beinahe vier Jahren, zurückkehrte, sein Magen in gleichem oder sehr ähnlichem Zustande war, mit welchem er mich im September 1825 verliess, fuhr ich fort, die früher angefangenen Versuche vorzunehmen.

In der Absicht, die Verschiedenheit der Temperatur im Magen, falls deren bestehen sollte, unter verschiedenen Umständen und Befinden des Systems und den Veränderungen der Atmosphäre zu erfahren, stellte ich folgende Versuche an:

1.

6. Dec. 1829, 9 Uhr Morgens. Ich brachte die Röhre eines fahrenheitischen Thermometers durch die unnatürliche Oeffnung in den Magen, beinahe in der ganzen Länge, während das Organ vollkommen gesund und leer war. Nach acht Minuten stand er und blieb stehen auf 94. Wetter: bewölkt, feucht, regnerisch; Boden: nass, kothig und aufthauend. Milder Südwind. Thermometer an der Nordseite 63°. Es fing um 11 Uhr zu regnen an und regnete fort bei schwerer Atmosphäre.

2.

7. Dec. Ich legte den Thermometer unter denselben Umständen des Magens zu derselben Stunde, als am vorigen

Tage ein. Stieg auf 96°; bewölkter Himmel; feuchte Atmosphäre; schwacher Nordwestwind; Thermometerstand 27°.

3.

8. Dec. Alle Umstände wie des Tages vorher. Thermometer stieg auf 99°; heller Himmel; trockne Atmosphäre; schwacher Südwestwind; Thermometerstand 13°.

4.

9. Dec. Alles wie am vorigen Tage. Quecksilber stieg und blieb auf 99°; heller Himmel; trockne Atmosphäre; schwacher Westwind; Thermometerstand 10°.

5.

24. Januar 1830. Ich setzte um 3 Uhr Nachmittags das Thermometer ein. Helles, kaltes Wetter; 8° Thermometerstand unter Gefrierpunct; Nordwestwind; leerer und gesunder Magen, dessen Wärme mit 100° angezeigt ward.

6.

25. Januar 8 Uhr Morgens setzte ich das Thermometer ein. Heller Himmel; schwacher Südwestwind; 2° Thermometerstand; leerer Magen; erhielt einen beständigen Stand von 100°.

Um 10 Uhr. Eine Stunde nach dem Genusse eines Frühstücks von Schweinfleisch und Brod setzte ich das Thermometer wieder ein, und erhielt einen gleichen Stand von 100°.

7.

17. März 10 Uhr Morgens setzte ich in den leeren Magen (der Mann hatte seit 7 Uhr Abends zuvor nichts gegessen), das Thermometer ein, und es stieg auf 99°. Regnerisches, nebliches Wetter; schwacher Südwestwind; Thermometerstand 38°.

8.

18. März 8 Uhr Morgens erhielt ich wieder den Stand von 100°; helles Wetter; Nordwestwind; Thermometerstand 6°.

Um 9 Uhr frühstückte derselbe Fleisch, Zwieback und Butter mit Kaffee. Unmittelbar vor dem Essen war die Temperatur des Magens 100°; dreissig Minuten nach demselben stieg solche auf 102°, und die Verdauung ging schnell vor sich.

Nach diesen Versuchen zu schliessen, bringen die Veränderungen der Atmosphäre in dem Wärmengrade des Magens Veränderungen hervor; eine trockene Atmosphäre erhöht, eine feuchte vermindert denselben. Welche Wirkung mag bei warmem Wetter eine starke Ausdünstung auf die innere Temperatur äussern? Wird solche wohl durch Ausdünstung herabgebracht werden? Ich bedauere, dass keine hinlänglichen Untersuchungen, um diese Fragen gehörig beantworten zu können, gemacht worden sind. Nach einem oder zwei Versuchen liesse sich glauben, dass die Wärme des Magens während der thätigsten Verdauungsperiode erhöht ward. Dieses kam aber wahrscheinlich von Bewegung her, die das Individuum gleich nach dem Frühstücke machte, und die ich nicht meiner Aufmerksamkeit würdigte und bemerkte. Nachherige Versuche zeigten kein solches Resultat, sondern im Gegentheil immer dieselbe Temperatur, ob der Magen leer oder voll war.

Die gewöhnliche Temperatur eines gesunden Magens mag richtig auf 100° nach Fahrenheit angenommen werden. Unbedeutender Unterschied muss immer etwaigen Unvollkommenheiten der Instrumente zugeschrieben werden. Von spätern Untersuchungen entnahm ich, dass in den verschiedenen Gegenden des Magens wahrscheinlich auch eine verschiedene Temperatur herrscht, und zwar so, dass dieselbe gegen den Pylorus zu höher ist, als in der Milzgegend. Man sehe hierüber nachfolgende Versuche und Beobachtungen.

Um zu erfahren, ob der Magensaft sich während Perioden der Enthaltung im Magen ansammle, oder unmittelbar durch den Hunger hervorgelockt werde, machte ich folgende Versuche.

9.

5. Dec. 1829, 8 Uhr Morgens. Nachdem das Individuum während 12 Stunden weder gegessen noch getrunken hatte, brachte ich eine Röhre von Gummi elasticum in den Magen, und konnte blos ein bis zwei Drachmen Magensaftes daraus entnehmen. Es fand sich keine Anhäufung desselben vor.

10.

12. Dec. 3 Uhr Nachmittags erhielt ich blos zwei oder drei Drachmen, welche durch den mechanischen Reiz der Röhre zum Ausflusse gebracht wurden. Der Magen enthielt keinen sonstigen Magensaft.

11.

14. Dec. um 10 Uhr Abends. Nach einem 18stündigen Fasten konnte ich blos anderthalb Unzen Magensaft erhalten. Er war helle und beinahe durchsichtig, schmeckte etwas salzig und säuerlich auf der Zunge, wie dünne Auflösung Gummi arabici, mit Salzsäure schwach gesäuert. Es befand sich keine Anhäufung im Magen, als ich die Röhre einschob.

12.

13. März 1830, 10 Uhr Morgens. Bei leerem Magen schob ich die Röhre ein, ohne Magensaft erhalten zu können. Als ich einige Brodkrumen in den Magen gebracht hatte, fing der Saft an sich langsam zu sammeln und floss durch die Röhre. Die Brodkrumen blieben an dem Schleimüberzuge hängen, wurden bald weich, aufgelöset und verdünnt. Ehe ich die Brodkrumen angewendet hatte, konnte ich blos den Schleimüberzug und die darunter liegende Haut sehen; allein unmittelbar darauf wurden kleine spitzige Wärzchen und kleine glänzende Pünctchen in den Zwischenräumen der Schleimhäutchen sichtbar, ohne so zahlreich als diese zu sein, aus welchen eine helle, durchsichtige Flüssigkeit drang, welche sofort durch die Röhre zu fliessen anfing.

13.

18. März 6 Uhr Nachmittags. Nach einem zehnstündigen Fasten erhielt ich anderthalb Unzen Magensaft, nachdem ich den Reiz durch Hin- und Herbewegung der Röhre 12 bis 15 Minuten lang unterhalten hatte. Ich fand keine Anhäufung von Magensaft im Magen.

14.

27. Januar 1831, 9 Uhr Morgens. Bei leerem Magen erhielt ich eine Unze Magensaft langsam aus der Röhre fliessend, wie gewöhnlich mit etwas Schleim gemischt.

Ich brachte Speisen hinein und sogleich fing der Saft an schneller auszufliessen.

15.

27. Jan. 8 Uhr Morgens. Magen leer; ich erhielt sehr langsam aus der eingeschobenen Röhre anderthalb Drachmen Magensaft. Bei Einstreuung einiger Brodkrumen bewirkte ich sogleich einen reichlichen Ausfluss dieses Saftes.

16.

6. März 8 Uhr Morgens verschaffte ich mir 2 Unzen Magensaft und mengte solchen mit 2 Unzen Madeirawein. Ich bemerkte keine sichtbare Veränderung, keine Coagulation. Beide Flüssigkeiten vereinigten sich wie Wasser und Wein. Hitze bewirkte ebenfalls nichts.

17.

7. März 6 Uhr Nachmittags. Magen leer; ich verschaffte mir anderthalb Unzen Magensaft und vermengte ihn mit eben so viel Jamaica-Rum, welche Mischung sich eben so, wie jene mit dem Weine verhielt.

18.

8. März 8 Uhr Morgens. Magen leer; ich erhielt anderthalb Unzen Magensaftes.

19.

12. März 9 Uhr Morgens. Magen leer; ich erhielt anderthalb Unzen Magensaftes, und füllte ihn in ein Fläschchen.

20.

13. März 11 Uhr Morgens. Magen leer; ich erhielt 2 Unzen Saftes.

21.

14. März 12 Uhr Mittags. Magen leer; ich erhielt 2 Unzen Saftes.

22.

15. März 4 Uhr Nachmittags. Magen leer; ich erhielt anderthalb Unzen.

23.

16. März 5 Uhr Nachmittags. Ich konnte keinen hellen Magensaft erhalten, sondern blos etwas saure Flüssigkeit und schäumenden Schleim. Die Zottenhaut war roth und trocken. St. Martin klagte über Kopfweh, Schmerz und

Beklemmung in der Gegend des *Scrobiculus cordis*, Müdigkeit und Appetitlosigkeit. Ich verordnete ihm eine halbe Unze Aloe- und Myrrhentinctur, um 9 Uhr Abends. Diese bewirkte am nächsten Morgen einige Mal Stuhlgang. Das Aussehen der innern Magenwand liess wenig oder keine sichtbare Veränderung nach der Wirkung der Arznei gewahr werden; sie schien blos etwas feuchter. Ich erhielt dann Magensaft, allein weniger als gewöhnlich.

Aus diesen Versuchen lässt sich abnehmen, dass der Magen keinen freien Magensaft enthält, wenn keine Nahrungsmittel vorhanden sind. Jede verdauliche oder reizende Substanz erreicht die Function der gastrischen Gefässe, wenn sie die innere Magenwand berührt, wie ich in meinen Versuchen wohl bemerken konnte. Blos durch die Erregung, welche die Röhre, die ich anwendete, verursachte, erhielt ich denselben.

Wenn, was Einige behaupten wollen, während eines Fastens ein Theil dieses Fluidums im Magen wäre, warum sollte die Natur den andern Theil zurückhalten? Wenn wir uns Muthmassungen erlauben dürfen, wo bestimmte Data fehlen, ist gewiss der Umstand, dass der im Magen befindliche Magensaft, wenn keine Speisen da sind, Gefahr läuft, durch den Pylorus abzugehen, und so die in der Folge erscheinenden Nahrungsmittel ohne seine auflösende Wirkung verdaut werden müssten, ein sehr wichtiger Einwurf gegen jene Meinung. Es ist wahrscheinlich, dass der Pylorus seinem Abgange keinen Widerstand entgegensetzt, sondern sich ihm öffnet. So können wir wenigstens uns erklären, wie er Chymus durchgehen lässt, welcher eine Verbindung von Magensaft und Speisen ist, und den austreibenden Bewegungen des Magens gehorcht. Beide scheinen die sonderbaren Zusammenziehungen der Pylorusgegend zu erregen, deren ich früher Erwähnung gethan habe. Ueberdies wäre ebenfalls zu befürchten, dass der Magensaft durch Vermischung mit starken Quantitäten Wassers oder anderer Flüssigkeiten, zwischen den Mahlzeiten genommen, verdünnt, geschwächt und seiner Kräfte verlustig würde.

Der letzte Versuch ist von besonderer pathologischer Wichtigkeit. In Fieberdiathesi wird wenig oder kein Magensaft abgesondert, daher die Wichtigkeit, bei fieberhaften Krankheiten keine Speisen nehmen zu lassen, welche keine Nahrung des Körpers bewirken, sondern nur das Organ und folglich das ganze System irritiren würden. Ein Auflösungsmittel kann unter solchen Umständen nicht abgesondert werden, und Speise ist im Magen so unauflöslich, als unter gewöhnlichen Umständen Blei sein würde.

Die in der nächsten Reihenfolge enthaltenen Versuche stellte ich an, um den relativen Unterschied zwischen natürlicher und künstlicher Verdauung zu beobachten; den Verdauungsprocess ausserhalb des Magens, mit Hülfe des Magensaftes zu zeigen, und eben so zu beweisen, dass der im Magen natürlich angefangene Verdaungsprocess, wenn während der Chymification unterbrochen, auch ausserhalb des Magens fortgesetzt und vollendet werden könne.

24ster Versuch.

14. Dec. 1829, 1 Uhr Mittags nahm ich anderthalb Unzen frischen Magensaft aus dem Magen, nach einem achtzehnstündigen Fasten, in ein weithalsiges Glas, legte darein 12 Drachmen gesottenes, frisch gesalzenes Rindfleisch, und hielt die Mischung auf 100° Wärme in einem Sandbade, mit häufigem gelinden Umrühren. Die Verdauung fing bald auf der Oberfläche des Fleisches an und schritt gleichförmig fort; nach 6 Stunden schien die lösende Wirkung aufzuhören. Das Fleisch war nun beinahe halb gelöset; die Textur des Uebriggebliebenen bedeutend weicher und loser, gerade so wie solche Speise, wenn sie nach einiger Zeit aus dem Magen genommen wird, aussieht, wie es bei Erbrechung, in Fällen einer Indigestion, zu bemerken ist.

Ich erhielt die Phiole immer in dem Bade und bemerkte eine immerwährende Veränderung in den Eigenschaften des Inhalts. Nach 24 Stunden theilte sich die verdaute Portion in ein rothbraunes Sediment und eine molkenfarbige Flüssigkeit.

Ich nahm nun das Unverdaute aus der chymösen Flüs-

sigkeit durch Abfiltriren dieser durch ein feines Mousselinläppchen, drückte den Rest trocken aus, und fand ein Gewicht von 5 Drachmen 2 Scrupel 8 Gran, so dass 6 Drachmen 12 Gran in 12 Drachmen Magensaft aufgelöset worden sein mussten.

Diesen Versuch machte ich mit höchst möglicher Präcision und genauester Beobachtung, hielt das Bad immer so nahe als thunlich in der Blutwärme von 90° zu 100°.

Obschon hier eine Auflösung von 6 Drachmen 12 Gran Speise in 12 Drachmen Magensaft erkennbar ist, kann man dieses dennoch nicht als bestimmte Regel annehmen. Man muss die Reinheit der Flüssigkeit, die Beimischung des Schleims und anderer Abscheidungen berücksichtigen, denn es ist wahrscheinlich, dass auch darin, so wie in allen andern Absonderungen des Systems manche Unsicherheit herrscht. Auch ist es wahrscheinlich, dass verschiedene Speisen auch verschiedene Verhältnisse Magensaftes zu ihrer völligen Auflösung erfordern. Denn ich zweifle nicht im Geringsten, dass dessen Wirkung gerade so wie jene, die irgend eines chemischen Agens ist. Eine gegebene Quantität des Saftes wirkt auf eine gegebene Portion Speise, und, wenn gesättigt, bringt er keine weitere Wirkung hervor. Der Magen ist jedesmal beschwert, wenn mehr Speisen genossen werden, als der vorräthige Magensaft aufzulösen im Stande ist.

25ster Versuch.

16. Dec. 2 Uhr Mittags. 20 Minuten nach einer gewöhnlichen Mahlzeit von gesottenem eingesalzenen Rindfleisch, Kartoffeln, Brod und weissen Rüben, mit einem Glase Wassers als Getränk, nahm ich durch die Oeffnung in ein weithalsiges Glas eine Viertelpinte der Magenmischung. Die Verdauung hatte augenscheinlich bereits begonnen und war im Fortschreiten begriffen. Diese Phiole stellte ich sogleich in warmes Wasser auf einem Sandbade, bei 90° bis 100° Wärme, während 5 Stunden. Die Verdauung des Inhaltes schritt regelmässig fort, bis Alles gänzlich chymificirt war.

Um 7 Uhr, 5 Stunden nach der Mahlzeit, nahm ich eine

Viertelpinte reinen Chymus aus dem Magen, worin keine unverdaute Speisetheilchen sichtbar waren.

Wenig Unterschied war zwischen dieser letzten Portion und jener, die auf dem Sandbade verdaut worden war, bemerklich. Der Magen hatte blos etwas schneller und vollkommener verdaut, als die Phiole.

Diesmal schien es, als wenn eine Quantität Speise, 20 Minuten nach dem Genusse aus dem Magen genommen, bereits mit einem hinlänglichen Verhältniss Magensaftes gemischt gewesen sei, um die Verdauung ausserhalb zum Beschluss zu bringen.

Ein gesunder Magen verdaut eine gewöhnliche mässige Mahlzeit in kürzerer Zeit, als die meisten Physiologen glauben, und in diesem letzteren Falle ist wahrscheinlich schon in 20 Minuten eine hinreichende Quantität des vorräthigen Magensaftes abgesondert worden, um die sämmtliche Speisemenge zu verdauen.

Wenn aber das Verhältniss der genossenen Speise zu stark ist, wenn auch der Magen solche endlich gänzlich verwandeln und beseitigen kann, wird man ohne Zweifel immer finden, dass eine bald nach dem Essen herausgenommene Portion die zur vollkommenen Verdauung nöthige Quantität Magensaft noch nicht enthält. Zwar ist es möglich, dass diese Portion, welche sich an der Oeffnung des Magens darbot, vielleicht weiter in der Verdauung vorgeschritten war, als der Ueberrest, daher leichter gewesen sein und über den noch solideren Speisetheilchen sich erhoben haben kann. Gewöhnlich ist dieses der Fall, nur wenn ein starkes Verhältniss von Fett oder Oel in den Speisen war, behauptet das Oel jedesmal die oberste Lage im Magen, seiner Natur gemäss.

26ster Versuch.

11. Jan. 1830. Um 3 Uhr Mittags ass derselbe Brod, 8 Unzen eingesalzenes mageres Ochsenfleisch, 4 Unzen Kartoffeln und 4 Unzen gesottene weisse Rüben. Nach 15 Minuten nahm ich eine Portion aus dem Magen. Das Fleisch allein schien im Anfange der Verdauung zu sein.

Um 3 Uhr 45 Minuten nahm ich eine andere Portion.

Nur das Brod und Fleisch schienen in der Verdauung vorwärts zu schreiten. Die Textur des Fleisches war nun zerfallen und es bestand aus weichen teigigen Fäden; die Flüssigkeit des Magens war minder durchsichtig und schleimartig, etwas gelatinös.

Ich that diese Portion in eine Phiole, die ich in Wasser auf einem Sandbade zu 100° erwärmte.

Um 5 Uhr nahm ich eine dritte Portion heraus. Die Verdauung war etwa in demselben Verhältniss fortgeschritten, welches zwischen den beiden ersten Portionen sichtbar war, und zwischen dieser dritten Probe und jener im Glase bisher digerirten zweiten war wenig oder kein Unterschied bemerklich; beide waren eben so weit verdaut. Die in der Phiole befindliche Probe war regelmässig verdaut; beinahe alle erkennbaren Fleischtheile waren verschwunden und chymificirt, und ein rothbraunes Sediment zeigte sich in den flüssigen Theilen in Suspension und kleine, dem Anscheine nach lockere weisse Coagula schwammen in der obern Region des Ganzen.

Als ich die dritte Probe herausnahm, zeigten sich kleine Stückchen der Vegetabilien in theilweiser Verdauung. Auch diese warf ich in eine Phiole, setzte solche mit der vorigen in das Bad, und unterliess nicht, solche häufig zu bewegen.

Um 6 Uhr war die Verdauung in beiden gleich vorwärts geschritten; nur waren die Vegetabiltheile weniger verdaut, als das Fleisch. Ich hielt beide Phiolen in gleicher Temperatur bis am nächsten Morgen im Sandbade, und zu dieser Zeit war die Verdauung des Fleisches vollkommen; die kleinern Vegetabiltheile allein waren nicht vollkommen verdaut.

Die beiden Massen sahen nun aus wie dünne Gallerte, von bräunlicher Farbe, fadem, salzigem und säuerlichem Geschmacke. Nach einiger Ruhe setzte sich ein braunes Sediment und die unverdauten Pflanzentheile zu Boden, und weissliche, lockere Coagula schwammen in dem flüssigen Theile.

In meinen vorläufigen Beobachtungen habe ich die Meinung behauptet, dass Chymus in seinen Eigenschaften

homogen sei. Nach diesem und einigen andern Versuchen schien es, als ob er ein Sediment enthielte. Allein dieses beweist nichts gegen seine Homogenität. Manche Substanzen, welche als homogen anerkannt sind, lassen in Ruhe einen Niederschlag fallen; der schwerere Theil fällt nieder. Auch ist es möglich, dass verschiedene Speisen zufällig unverdauliche Substanzen, auf welche der Magensaft nicht wirken kann, enthalten.

Dieser Versuch zeigt einigermassen die comparative Verdaulichkeit thierischer und vegetabilischer Nahrung, und bestätigt die sehr allgemein angenommene Meinung, dass Pflanzenspeisen nicht so schnell als Fleisch oder Mehlsubstanzen verdaut werden. Bei dyspetischen Patienten ist dieses sicher, wie uns die Erfahrung täglich zeigt, und da deren Magen eben so wie die anderer Personen constituirt sind, denselben Naturgesetzen folgen, wobei nur Schwäche oder Krankheit Einfluss äussern, so ist der Schluss natürlich, dass deren Verdauungsorgane im Verhältniss ihrer Kräfte eben so wirken, wie gesunde. Auch kann man, nach diesem Versuche zu schliessen, die Meinung gelten lassen, dass die mehr chymificirten Portionen des Magenbreies sich in der Höhe aufhalten, wie ich schon früher zu vermuthen gab, und sich daher bei der Oeffnung zuerst darboten, so oft ich Proben herausnahm.

27ster Versuch.

17. März 12 Uhr Mittags liess ich ihn eine halbe Pinte Milch trinken. Nach 15 Minuten nahm ich aus dem Magen eine Portion der vorfindlichen Flüssigkeit, fand ein fein zertheiltes Coagulum, vollkommen weiss, in einer molkenfarbigen Flüssigkeit schwebend. Ich setzte solches auf ein Sandbad und liess es 8 Stunden lang digeriren, nach welcher Zeit das Coagulum vollkommen aufgelöset war. Ein sehr kleines Verhältniss eines wenig gefärbten Niederschlags sammelte sich am Boden und die Flüssigkeit darüber war rahmfarbig, von süsslichem Geschmacke. Zugleich als er die Milch trank, mengte ich eine Drachme warmen, gerade ausgezogenen Magensaftes mit 2 Drachmen Milch und digerirte die Mischung bei dem natürlichen

Wärmegrade des Magens, 100° Fahrenheit, auf dem Sandbade. Nach 5 Minuten fing sie an zu coaguliren, und nach 15 Minuten war dieselbe jenem aus dem Magen genommenen Gemische vollkommen gleich, und nach etwa 20 Minuten schwebten die nämlichen Käsetheile, in derselben Zertheilung in einer molkenartigen Flüssigkeit.

Diese zwei Drachmen Milch, in ihrer Vermischung mit einer Drachme Magensaft, gaben ausserhalb des Magens das nämliche Resultat, hatten das gleiche Aussehen, in beinahe derselben Zeit, als jene getrunkene Quantität im Magen ergab.

Es war kaum möglich, während vier Stunden nur einen Schatten von Unterschied wahrzunehmen.

Zwei Drachmen Milch durch Essigsäure coagulirt, zeigten den Käsestoff sehr ähnlich mit der vorigen Mischung. Die Molken aber hatten keine andere Aehnlichkeit, als die Flüssigkeit; jene, die durch den Magensaft gebildet waren, waren halb undurchsichtig, etwas gelblich, und diese dünn, durchsichtig und wässerig.

Der unter dem Einflusse des Magensaftes befindliche Käsestoff verdaute sich regelmässig in etwa 8 Stunden, und war endlich gänzlich aufgelöset und in Chymus verwandelt.

Jener, den ich durch den Essig erhielt, blieb während 48 Stunden immer derselbe, unaufgelöset in der wässerigen Flüssigkeit schwimmend.

Es ist eine wohlbekannte Thatsache, und es bedarf nicht dieser Versuche, sie zu beweisen, dass Milch coagulirt, ehe die lösende Wirkung des Magensaftes auf dieselbe Einfluss gewinnt. Allein dieser Versuch gewinnt einige Wichtigkeit dadurch, dass er die Thatsache demonstrirt, dass ein gewisser Grad von Solidität nothwendig ist, wenn dieses Agens wirken soll, und wird daher ein starker Beweis gegen die Lehre der Verdauung durch die Magenadern. Man wollte behaupten, die Adern saugten die nährenden Theile der Speisen unmittelbar nach dem Erscheinen derselben im Magen ein.

Wäre dieses der Fall, so müssten sie, meine ich, in Rücksicht auf dieses Nahrungsmittel, diese Function beginnen während dasselbe noch flüssig ist, und nicht warten, bis

sich solche coagulirt haben, indem sie in jenem Stande weit mehr fähig sind, eingesaugt zu werden.

Wein, geistige und andere Flüssigkeiten, die zur Ernährung nichts beitragen, coaguliren nicht und verändern sich in keiner Weise durch den Magensaft. Diese Flüssigkeiten werden nicht verdaut, und kommen wahrscheinlich ohne bedeutende Veränderung in Umlauf.

Folgende Versuche werden zeigen, dass andere Fluida, nahrhafte Substanzen, besonders das Eiweiss coaguliren, ehe der Magensaft auf sie zu wirken beginnt.

28ster Versuch.

25. Januar 1831. Um 1 Uhr Mittags ass derselbe ein reichliches Mittagessen von Roastbeef, Erdäpfeln, rothen Rüben und Brod, und vollbrachte seine gewöhnliche Beschäftigung als Hausbedienter.

Um 3 Uhr 25 Minuten nahm ich eine Portion aus dem Magen. Die Verdauung der verschiedenen Speisen hatte begonnen und war bedeutend vorwärts geschritten. Das Brod erschien in einem breiartigen Zustande, vermengt mit einem röthlichbraunen Fluidum von kleberiger Consistenz. Einige kleine Theilchen des Fleisches waren ebenfalls bemerkbar. Die Flüssigkeit schmeckte schwach säuerlich und etwas wenig bitterlich, und roch beinahe wie verdünnte Salzsäure. Einige Grane *Soda carbonata*, in einer Drachme dieser Mischung, brachten ein leichtes Aufbrausen hervor.

Um 4 Uhr 20 Minuten nahm ich eine andere Portion heraus, welche etwas dunkler war, als die erste. Ich schrieb diese dunkle Farbe des Chymus dem Umstande zu, dass derselbe einiges sehr braun geröstetes Fleisch, die Oberfläche des Stückes, mit gegessen hatte.

Nun konnte ich bereits keine bestimmt unterschiedenen Theile der Speisen mehr erkennen. Auf der Oberfläche beider Portionen schwamm eine Lage von öliger oder speckiger Consistenz, die ich für den Rest des fetten Schweinfleisches, das er zum Frühstück gegessen hatte, nahm. Die erste Portion enthielt viel mehr von diesem Fette, was mich glauben liess, dass ein bedeutendes Quantum unvollkommenen Chymus, von dem um 10 Uhr genosse-

nen Schweinfleisch herrührend, sich noch im Magen befand, als er sein Mittagessen nahm, und sich mit den neuen Speisen vermengte, in einem noch unverdauten Zustande.

Um 5 Uhr 30 Minuten versuchte ich eine andere Portion herauszuholen, erhielt aber nichts, als etwas Magensaft. Der von seinem Mittagessen gebildete Magenbrei schien sämmtlich aus dem Magen ausgetreten zu sein.

29ster Versuch.

6. März 9 Uhr Morgens frühstückte er gebratenes Wildpret, Johannisbeeren-Gelée und Brod nebst einer Pinte Kaffee.

20 Minuten nachher nahm ich eine Portion heraus und fand solche im Beginne der Verdauung; ich setzte solche in ein Sandbad.

Um 9 Uhr 45 Minuten nahm ich eine andere Portion, die sich schon weiter verdaut zeigte, so dass nur noch wenig kleine Partikeln der Speisen sichtbar waren.

Um 10 Uhr 10 Minuten entnahm ich eine gänzlich verdaute Portion.

Um 10 Uhr 35 Minuten fand ich den Magen vollkommen entleert und rein, ohne Chymus oder Speise. Das um 9 Uhr gegessene Frühstück war also in 95 Minuten vollkommen verdaut und durch den Pylorus gegangen.

Dieses ist ein Beispiel einer schnellen Verdauung, die unter manchen Umständen geschieht und von mehreren Zufälligkeiten abhängt, besonders von Mässigkeit in Quantität und der Qualität der Verdaulichkeit der Speisen selbst. Aus verschiedenen Versuchen schliesse ich mit Sicherheit, dass unter allen Speisen faseriger Natur, Wildpret im Allgemeinen die verdaulichste ist. Man wird jedoch noch einige wenige Beispiele finden, wo andere Speisen in noch kürzerer Zeit verdaut wurden, als das Wildpret bei diesem Versuche.

30ster Versuch.

7. März. Ich mengte 2 Drachmen frisches Eiweiss mit 2 Drachmen Magensaft, warm aus dem Magen, und setzte es in ein Sandbad von dem bekannten Wärmegrade. Der Magensaft und das Eiweiss waren, als ich sie mischte, in

ihrem Aussehen so ähnlich, dass die Mischung nicht bemerkbar war. Allein nach etwa 12 Minuten erschienen kleine weisse Flocken, und die Mischung nahm ein verdichtetes, weissliches Aussehen an. Dieses Aussehen wuchs immer mehr, während drei Stunden, nach welcher Zeit die Mischung ganz und gar milchähnlich war, ohne Flocken oder ein sonstiges Coagulum, welche verschwunden waren, mit einem wenig gefärbten Niederschlage am Boden des Gefässes. Zugleich hatte ich ihn das Weisse von zwei Eiern verschlucken lassen, ohne irgend eine andere Speise, bei einem vollkommen leeren Magen.

Nach 30 Minuten untersuchte ich eine Portion davon, und fand solche von gleichem Aussehen, wie die ausserhalb des Magens zubereitete Mischung, nur etwas weiter vorgeschritten.

In einer Stunde 30 Minuten untersuchte ich den Magen und fand nichts, als etwas reinen Magensaft. Das Eiweiss war vollkommen verdaut und verschwunden.

31ster Versuch.

9. März 8 Uhr Morgens leerer Magen, 98° Wärme; ich nahm zwei Unzen Magensaft heraus, in zwei gleichen Theilen und zwei verschiedenen Phiolen, und warf in beide ein vollkommen gleiches Quantum geröstetes Rindfleisch, setzte die eine auf ein Sandbad von 99° und die andere in die freie Luft bei 34° Wärme.

Zugleich nahm ich eben so viel desselben Fleisches, übergoss dasselbe mit der gleichen Quantität klaren Wassers und setzte solches in freie Luft zugleich mit dem kalten Magensaft, in gleicher Temperatur.

Um 9 Uhr hatte mein Subject sein Frühstück mit demselben Fleische, warmes geröstetes Brod, Butter und eine Pinte Kaffee eingenommen. Die Temperatur des Magens, unmittelbar vor dem Essen war 100°. Dreissig Minuten später war solche auf 102° gestiegen und die Verdauung ging schnell vor sich. Ich schrieb dieses Steigen der Wärme einer nicht genau beobachteten stärkeren Bewegung zu.

Um 10 Uhr nahm ich eine Portion heraus, fand sie

theilweise verdaut, am meisten das Brod, und setzte sie in ein Sandbad.

Das in dem, in dem Sandbade stehenden Fläschchen befindliche Fleisch, unter der Einwirkung des Magensaftes, war in etwa demselben Zustande, als jenes im Magen. Der wenige Unterschied, der bemerkbar war, kam augenscheinlich von dem genossenen Brode her, welches in eine weiche teigartige Masse verwandelt war.

Das im kalten Magensafte befindliche Fleisch war in seiner Veränderung weit hinter den beiden andern zurück.

Das in dem Wasser liegende war blos etwas erweicht, und hatte keinen weitern Anschein von Verdauung, als was das Kauen und Mischen mit Speichel, eine Operation, die mit den beiden andern Stückchen, die im Magensafte lagen, ebenfalls vorgenommen worden war, daran bewirkt hatte.

Um 10 Uhr 45 Minuten untersuchte ich den Magen, konnte jedoch keine Partikeln der Speisen finden, und nur wenig Magenbrei. Sein Frühstück schien vollkommen verdaut und aus dem Magen zu sein. Wärmegrad 100°.

Um 2 Uhr Nachmittags schienen die Speisen, welche im Magensafte in dem Sandbade standen, etwa halb verdaut zu sein, und nicht weiter gehen zu wollen. Ich zog aus dem Magen 12 Drachmen Magensaft und goss 4 Drachmen in jede meiner Phiolen, sowohl in jene, welche die um 10 Uhr aus dem Magen genommene Quantität enthielt, welche damals ziemlich gleich mit der ersten, um 8 Uhr in das Bad gesetzten war, als auch in die beiden ersten.

Die beiden in dem Sandbade erhielt ich fortwährend auf 100°, und die beiden andern, den kalten Magensaft und das Wasser enthaltend, blieben immer auf 34°. Verdauung begann augenscheinlich wieder, in jener in dem Bade, und schritt wie gewöhnlich fort, nachdem ich die zweite Portion Magensaft zugegossen hatte, und schritt schneller fort in dem um 8 Uhr ursprünglich angesetzten Glase, als in jenem, welches enthielt, was ich um 10 Uhr aus dem Magen genommen hatte. Allein diese Portion enthielt ein solides Stückchen Fleisch, welches dem Anscheine nach ohne kaum etwas gekaut zu sein, verschlungen wor-

den war, und daher nicht so leicht vom Magensafte afficirt wurde.

Bei beiden war also der Magensaft in zu geringem Verhältniss, um die vollkommene Verdauung bewirken zu können.

Die beiden Fläschchen, mit dem kalten Magensafte und dem Wasser, waren um 4 Uhr Nachmittags einander ziemlich ähnlich und nicht verschieden von ihrem Zustande um 10 Uhr.

Diese vier Portionen liess ich 24 Stunden stehen und zuletzt alle kalt werden, worauf sie sich folgendermassen präsentirten.

Die um 10 Uhr, eine Stunde nach dem Essen aus dem Magen genommene Portion, war am vollkommensten verdaut und gänzlich in eine dicke, breiige Masse von röthlichbrauner Farbe verwandelt, mit Ausnahme des ungekauten Fleischstückchens, welches noch ganz und unverdaut war. Dieses roch scharf, stinkend und war etwas bitter. Das ursprünglich zuerst aufgesetzte Glas hatte ein sehr ähnliches Aussehen, obschon dessen Inhalt weniger verdaut war. Es war nicht so consistent, hatte aber denselben scharfen Geruch und bittern Geschmack, mit einem etwas brenzlichen, stinkenden Geruch. Die empyreumatische Eigenschaft schrieb ich dem Umstande zu, dass ein Theil des dazu verwendeten Fleisches etwas trocken und stark gebrannt war; auch ward während der Operation die Temperatur zufällig bedeutend höher als 100° getrieben.

Die kalten Portionen waren ebenfalls noch einander ähnlich, erweicht, aber nicht verdünnt, und wesentlich von den beiden andern verschieden dadurch, dass sie keine Spur von Magenbrei zeigten.

Der kalte Magensaft hatte kaum eine stärkere Wirkung auf das Fleisch, als das Wasser, und behielt seinen eigenen Geschmack. Er war dunkelbraun, während jenes rothgrau erschien.

Des andern Tages, um 9 Uhr Morgens, setzte ich beide in das Sandbad, und erhielt sie 24 Stunden lang in der natürlichen Wärme. Ein wesentlicher Unterschied fing an, sich in dem Magensafte zu zeigen, sobald er in die Wärme kam. Verdauung begann augenscheinlich, die Farbe ward

immer heller; das Fleisch verschwand, und eine dünne, helle, teigige Flüssigkeit war das Endergebniss, wie in den beiden des Tags vorher schon behandelten Portionen.

Die mit Wasser behandelte Portion erlitt keine andere Veränderung, als jene, die eine blosse Einweichung in warmem Wasser bewirken kann.

Am Ende des zweiten 24stündigen Zeitraums zeigten sich Spuren beginnender fauliger Gährung, als: Aufsteigen kleiner Blasen fauligen Gases, und Veränderung der Farbe vom Röthlichen ins Grünliche.

Der Unterschied in den verschiedenen Stufen der Chymification war nun sehr sichtbar.

Die Magenportion, die eine Stunde nach dem Essen herausgenommen worden war, war am besten verdaut. Die gänzlich künstlich verdaute Portion, die ursprünglich ausserhalb des Magens im Sandbade behandelt ward, war beinahe gleichmässig verdaut, jedoch ein Unterschied noch bemerklich.

Die dritte Portion, welche während der ersten 24 Stunden kalt geblieben war, und nachher etwa 8 Stunden im warmen Bade stand, war ebenfalls verdaut, doch bei weitem nicht so gut als die zweite Portion.

Die Wasserportion zeigte keine Spur von Verdauung.

Dieser Versuch beweist, dass ein gewisser Wärmegrad zur Wirkung des Magensaftes erforderlich ist, denn beinahe keine Veränderung ward an der in der Kälte befindlichen Portion sichtbar, während selbst solche nach geraumer Zeit unter Beiwirkung der Wärme den Verdauungsprocess durchlief.

Es geht auch daraus hervor, dass der Verdauungsprocess, wenn er wegen Mangel an Magensaft aufhört, wieder beginnt, sobald diesem Mangel abgeholfen wird.

Es war nöthig, selbst jenem aus dem Magen genommenen Gemische eine weitere Quantität zuzusetzen, um die Verdauung zu vollenden.

Ich halte dieses für einen Beweis, dass dieser Saft stufenweise und nach und nach in den Magen kommt, so wie die Speisen ihn erfordern. Wenn die Portion, die im Magen blieb, als ich den Theil davon herausnahm, bereits

allen Magensaft, den der Magen dazu abzugeben hatte, aufgenommen gehabt hätte, würde solche unverdaut im Magen geblieben sein, gerade wie die herausgenommene und der künstlichen Verdauung unterworfene Parcelle, welche nicht hinlänglichen Magensaft enthielt, um vollkommen darin gelöst zu werden. Die Untersuchung zeigte mir, dass zwei Stunden später Alles verdaut war und den Magen verlassen hatte. Daher ist der Schluss, dass eine fernere Beimischung von Magensaft im Magen stattfand, nachdem ich das bereits eine Stunde darin bearbeitete Gemisch herausgenommen hatte, unwiderleglich.

32ster Versuch.

12. März 8 Uhr Morgens entzog ich dem Magen eine Unze Magensaft.

Um 9 Uhr frühstückte St. Martin fettes Schweinfleisch, Brod und Kartoffeln. Nach einer Stunde fand ich eine heterogene Mischung im Magen, die einer dicken Suppe glich.

Um 1 Uhr Nachmittags nahm ich eine Portion heraus, die vollkommen chymös war und worin keine Speiseparcellen sichtbar waren. Die Masse war milchig oder vielmehr ähnlich einem dünnen Mehlbrei und stark mit gelber Galle gefärbt; ein Umstand, den ich in meinen Versuchen zuvor blos einmal bemerkt hatte, und ich vermuthe, dass derselbe die Folge einer heftigen Erzürnung war, welche kurz zuvor, ehe ich diese Portion herausnahm, stattgefunden hatte.

Dieser Versuch zeigt die Wirkung der Leidenschaft auf das Verdauungsorgan, und ich glaube richtig zu urtheilen, wenn ich die Gegenwart der Galle in diesem Falle als die Folge des Zorns annahm.

Im gesunden Zustande des Magens und bei gleichmässiger Gemüthsstimmung habe ich diese Substanz nur selten im Magen gefunden. Wenn sie sich zeigt, kann man, gehörige Ausnahmen für besondere Umstände der Speisen machend, es im Allgemeinen als ein Symptom körperlicher oder geistiger Beschwerden annehmen und die Galle als eine fremde, dieses Organ beschwerende Substanz betrachten. Ich glaube, sie bewirkt eine Veränderung in den Eigenschaften des Chymus, wie spätere Versuche zei-

gen werden, verändert dessen Homogenität und verzögert oder stört dessen Abtritt in den zu seinem Empfange bestimmten Körpertheil, das Duodenum.

33ster Versuch.

13. März 1 Uhr Nachmittags. Patient ass geröstetes Ochsenfleisch, Brod und Kartoffeln. Nach einer halben Stunde fand ich im Magen eine dicke, suppenartige Masse.

Um 2 Uhr fand ich beinahe Alles chymificirt und nur wenige erkennbare Speisereste vorhanden.

Um 4 Uhr 30 Minuten war die Chymification vollkommen.

Um 6 Uhr war nichts mehr im Magen als etwas Magensaft mit Galle gefärbt.

34ster Versuch.

14. März 8 Uhr 15 Minuten hing ich zwei Unzen weiches, schwach geröstetes Ochsenfleisch an einer Schnur in den Magen; zugleich übergoss ich eine Drachme desselben Fleischstückchens mit 12 Drachmen Magensaft in einem Gläschen, welches ich unter des Subjects warmer Kleidung auf der Brust anbrachte. Das Stück im Magen untersuchte ich bis 12 Uhr jede Stunde und sah ein gleichförmiges langsames Fortschreiten der Verdauung, auf dessen Oberfläche beschränkt. Nach vier Stunden war etwa die Hälfte aufgelöst und verschwunden.

Jenes auf dem Körper ausserhalb des Magens löste sich zugleich viel langsamer, wahrscheinlich weil der Magensaft aus dem Magen genommen worden war, während ein krankhafter Zustand bemerklich und beinahe bis zum Gefrierpuncte kalt geworden war, welcher letztere Umstand jedoch wohl weniger bedeutsam sein mag als der erstere.

Das Fleisch im Magen konnte wegen seiner hemmenden Befestigung an der Schnur nicht leicht den natürlichen Bewegungen des Magens folgen und ward folglich nicht so schnell verdaut, als es wahrscheinlich im freien Zustande der Fall gewesen sein würde. Auch der Umstand kann dabei wirksam gewesen sein, dass der Mann während dieses Versuchs zornig und ungeduldig war.

Uebrigens zeigt dieser Versuch die Nothwendigkeit einer vollkommenen Verkleinerung der Speisen. Der Magensaft wirkte nur sehr langsam auf ein grösseres, solides Fleischstück, und dessen Verdauung oder Auflösung beschränkte sich nur auf die äusserste Oberfläche, welcher Umstand, mit dem andern Bemerkten gemeinsam, die Verzögerung der Verdauung verursachte.

35ster Versuch.

14. März 12 Uhr Mittags nahm er eine Pinte Milch und 4 Unzen Brod zu sich.

Nach 30 Minuten fand ich die Milch coagulirt und das Brod in eine weiche, breiartige Masse verwandelt, welche in einem grossen Verhältniss Flüssigkeit schwamm.

Um 1 Uhr 30 Minuten fand ich eine dicke, breiige Masse von Brod, Käse und einem Fluidum von milchiger Farbe, wenig bitterm Geschmack und säuerlichem Geruch. Ich behandelte das Extract in dem Sandbade, wo es immer mehr milchig ward, bis nach einer Stunde Alles in eine gleichförmige flüssige Masse, wie dicke Milchsuppe, verwandelt war.

Die nach 30 Minuten herausgenommene Portion behielt über dem Sandbade den Anschein des Magensaftes mit Beimischung von genau erkennbaren Brod- und Käseflocken und einem gröblichen Niederschlag auf dem Boden, der sich nach einiger Ruhe sammelte.

Um 2 Uhr fand ich den Magen beinahe leer. Brod und Milch schienen beide verzehrt worden zu sein und den Magen verlassen zu haben.

Zwei Stunden waren diesmal zur Verdauung von Brod und Milch erforderlich; eine etwas kürzere Zeit, als insgemein zur Vollendung einer gewöhnlichen Mahlzeit nöthig ist.

Für Personen, die einen gesunden und unverwöhnten Magen haben, scheint Milch eine der besten Speisen zu sein, die man hat. Sie giebt weniger Stimulus ab als Fleisch und ist nahrhafter als Pflanzen.

Personen, welche zu Pyrexialübeln geneigt und nicht gezwungen sind, harte, ermüdende Arbeit zu thun, ist solche

eine sehr geeignete Speise. Allein der Magen ist ein Gewohnheitsthier und kann sich an jede Art von Speise gewöhnen; nur plötzliche Veränderung ist seinem Wohlbefinden gefährlich. Für Jene, welche an ein besonderes Gutleben gewöhnt sind, als reiche Speisen, starke Getränke, stark gewürzte und gargekochte Nahrung, würde ein schneller Uebergang zu Milchspeisen, welche weit weniger stimulirend sind, wahrscheinlich ein unbesonnener Wechsel sein, und im Falle der Nothwendigkeit sollte der Magen stufenweise daran gewöhnt werden.

36ster Versuch.

Um 2 Uhr 30 Minuten liess ich ihn eine von frischem Rindfleisch und Vegetabilien bereitete Suppe mit 4 Unzen Brod geniessen.

Nach einer Stunde fand ich im Magen eine breiartige Masse, wie dicker Mehlbrei, von einem sehr gallertartigen Aussehen. Es schien, als wenn ein starker Theil der Suppenflüssigkeit absorbirt worden wäre, denn die Masse war weit dicker, als sie bei der Einnahme gewesen war. Sie war sogar dicker, als der Inhalt des Magens gewöhnlich ist, wenn auch solidere Speisen genommen worden sind. Ich setzte das Extract in das Sandbad.

Um 5 Uhr nahm ich eine zweite Portion heraus, welche ich weisser in Farbe fand, noch consistenter und mit etwas dünnem, gelblichem, durchsichtigem Fluidum von säuerlichem Geschmacke gemengt war. Der dicke Theil roch nach Galle, doch hatte er nicht die Farbe derselben.

Es schien, als wenn die einförmigen Gesetze, die in Hinsicht flüssiger Nahrungsmittel bestehen, hier die Wirkung des Magenschleims bestimmt hätten. Die Suppe konnte nicht eher verdaut werden, als bis sie in eine dichtere Masse durch Einsaugung des Wassers verwandelt worden war. Es fand sich sogar weniger Flüssigkeit vor, als solide Speisen gewöhnlich erzeugen.

Dieses ist ein fernerer schlagender Beweis der Wirkungsweise des gastrischen Solvens. Wenn Wasser im Magen bleiben dürfte, würde es die Suppe zu dünne machen, als dass der Magensaft darauf wirken könnte.

37ster Versuch.

15. März 8 Uhr 30 Minuten Morgens frühstückte er frische Bratwürste, leichte Pfannkuchen und eine Pinte Kaffee.

Nach einer Stunde fand ich den Magen voller Flüssigkeit, worin die Speisetheile umhertrieben, und ein starkes Quantum klares Oel schwamm obenauf und erschien an dem Loche des Magens.

Um 10 Uhr 30 Minuten fand ich den Inhalt des Magens etwa halb verdaut. Reines, helles und flüssiges Oel, gänzlich unverdaut, schwamm obenauf. Ich setzte das Extract in das Sandbad.

Um 12 Uhr fand sich keine Spur des Frühstücks mehr; auch kein Oel war sichtbar, und ich konnte nichts als 12 Drachmen reinen Magensaftes erhalten.

Jene Portion, die ich um halb 11 Uhr in das Sandbad gesetzt hatte, war um 12 Uhr beinahe gänzlich chymificirt, blos einiges Oel war noch im natürlichen Zustande. Das Uebrige bildete einen Magenbrei von milchiger Farbe und dicker schleimiger Consistenz.

38ster Versuch.

16. März 8½ Uhr Morgens frühstückte er ein fein geschnittenes Gemenge von frischem Fleisch und Vegetabilien, Brod und Kaffee.

Um 10 Uhr 30 Minuten fand ich nur wenig Ueberbleibsel seines Frühstücks im Magen; etwas Oel und einige braune Flocken flossen mit etwas dünner Flüssigkeit heraus.

Um 11 Uhr fand sich gar nichts mehr, als etwas Magensaft. Das Fleisch war fort und der Magen rein.

Diese beiden Versuche sind neue Beweise der auflösenden Kraft des Magensaftes.

39ster Versuch.

Um 2 Uhr desselben Tages ass derselbe frisch gesalzenes mageres Rindfleisch, Schweinfleisch, Kartoffeln, gelbe und weisse Rüben und Brod.

Um 5 Uhr fand ich den Magen speiseleer und eine Quantität weissen, schäumenden Schleimes; die Zottenhaut war röther und trockener. St. Martin beklagte sich über

Kopfweh, Schmerz und Zwang im Unterleibe, Durst und trockene Haut.

Ich verordnete ihm 4 Drachmen Aloe- und Myrrhentinctur, welche am nächsten Morgen einigemal wirkten und Hülfe gaben. Der Magensaft konnte jedoch erst nach 36 Stunden wieder in seiner gewöhnlichen Quantität erhalten werden.

40ster Versuch.

18. März 9 Uhr Morgens frühstückte er gedämpfte Kuttelflecke (Kälbermagen), Schweinsfüsse, Brod und Kaffee.

Nach 30 Minuten fand ich eine herausgebrachte Portion halb verdaut, Alles in eine breiartige Masse verwandelt, die in vieler Flüssigkeit schwamm. Ich setzte das Extract auf das Sandbad.

Um 10 Uhr versuchte ich eine zweite Portion zu erhalten, konnte aber nur sehr wenig Magenbrei finden, etwas Magensaft mit einigen wenigen Faserresten der Magenstücke und Kaffeesatz. Das Frühstück schien in einer Stunde verdaut und weggeschafft worden zu sein.

Die zuerst herausgenommene Portion war im Sandbade ebenfalls nach einer Stunde beinahe gänzlich in Magenbrei verwandelt und zeigte nur noch wenige ungelöste Fleischfasern und die Beimischung von Kaffeesatz, wie der Inhalt des Magens.

Dieses ist ein Beispiel von erstaunlicher Schnelle der gastrischen Auflösung, und zwar noch dazu von Gegenständen, die man gewöhnlich für schwerverdaulich hält. Dass die in der Zwischenzeit herausgenommene und auf dem künstlichen Processe vollendete Portion dasselbe Resultat gab, muss die Ueberzeugung geben, dass kein Irrthum in der Untersuchung stattfand.

41ster Versuch.

Um 1 Uhr Nachmittags liess ich ihn ein halbes Pfund Kalbsfussgallerte und sonst nichts essen.

Nach 20 Minuten entnahm ich eine Portion des Inhalts des Magens, welche aus einer Verbindung von Magensaft und flüssig gewordener Gelatine bestand, worin noch wenige

Parcellen festere Gelatine und ein wenig gelblichweisses Coagulum in Suspension zu sehen waren.

Um 2 Uhr fand ich blos etwas Flüssigkeit, aber keine Spur von Gelatine mehr. Es ist ziemlich schwer, die Wirkung des Magensafts auf Gelatine zu entdecken. Solche ist nicht wie Eiweiss des Coagulirens fähig und wahrscheinlich wirkt das Lösungsmittel in ihrem halb festen halb flüssigen Zustande auf diese Speise. Diese kleine Quantität war jedoch bald verdaut, weit schneller als eine volle Mahlzeit. Verschiedene Versuche lassen mich vermuthen, dass Gelatine, wenn nicht zu fest und verdickt, eine sehr verdauliche Speise ist.

Während dieser Untersuchung trank St. Martin ein halbes Glas Wasser, und bei einer solchen Lage, die ein helles Licht in die Oeffnung zugab, sah ich das Wasser deutlich durch den Magenmund strömen, ein Umstand, der vielleicht nie vorher an einem lebenden Geschöpfe bemerkt worden sein wird. Ich liess ihn in dieser Lage öfters Wasser trinken, welches, sobald es im Magen erschienen war, wieder aus der unnatürlichen Oeffnung strömte. Speise, die er nahm, sah ich deutlich den Magenmund passiren.

42ster Versuch.

7. April 8 Uhr Morgens frühstückte er drei harte Eier, Pfannkuchen und Kaffee.

Nach 30 Minuten fand ich eine heterogene Masse der verschiedenen Speisen, leicht verdaut.

Um 9 Uhr 45 Minuten fand ich die vorhandene Quantität vermindert und etwa halb verdaut.

Um 10 Uhr 15 Minuten war nichts mehr im Magen.

Dieser und die vier folgenden Versuche geben kein neues Licht über die Verdauung, ausgenommen in Hinsicht der Periode, wenn Chymification vollendet ist. Diese hängt einigermassen von der genossenen Quantität ab, mit Berücksichtigung der Qualität.

43ster Versuch.

Um 11 Uhr 15 Minuten ass er zwei gebackene Eier und drei reife Aepfel.

Nach 30 Minuten fand ich eine heterogene Masse, deren Verdauung anfing.

Um 12 Uhr 25 Minuten fand ich den Magen leer ohne Spuren der Aepfel oder Eier.

44ster Versuch.

Um 2 Uhr Nachmittags ass derselbe geröstetes Spanferkel und Vegetabilien.

Um 3 Uhr fand ich das Ganze etwa halb verdaut.

Um 4 Uhr war wenig mehr im Magen und eine halbe Stunde später nichts mehr als etwas Magensaft.

45ster Versuch.

8. April 2 Uhr Nachmittags ass derselbe wilde Gans.

Um 3 Uhr fand ich den Magen voller Flüssigkeit, mit einem starken Verhältniss obenauf schwimmenden Oeles, das Gansfleisch zu kleinen Fasern verarbeitet, weich und schnell verdauend.

Um 4 Uhr war etwa noch ein Drittel der ganzen Quantität im Magen und nach einer halben Stunde nichts mehr.

46ster Versuch.

9. April 3 Uhr Nachmittags ass derselbe gesottenen trockenen Stockfisch, Kartoffeln, Pastinaken, Brod und geschmolzene Butter.

Um 3 Uhr 30 Minuten fand ich die Mischung etwa zur Hälfte verdaut, wobei die Kartoffeln es am wenigsten waren. Die Fischspeise war in kleine Fasern verarbeitet; das Brod und die Pastinaken konnte man nicht mehr unterscheiden.

Um 4 Uhr untersuchte ich eine andere Portion. Verdauung war regelmässig fortgeschritten. Sehr wenig erkennbare Fischtheilchen blieben; einige Kartoffelstückchen konnten noch erkannt werden.

Um 4 Uhr 30 Minuten fand ich Alles in Magenbrei verwandelt.

Um 5 Uhr war der Magen leer.

Die vorhergehenden Versuche beweisen vollkommen die auflösenden Eigenschaften des Magenschleims. Wenn

Nahrungsmittel ausserhalb des Magens seiner Wirkung ausgesetzt werden, unter Beihülfe der natürlichen Wärme und Bewegungen des Magens, wirkt derselbe nur langsamer, was wohl davon herrühren mag, dass es schwer ist, die Wärme immer so gleichmässig zu erhalten und die immerwährenden gleichförmigen und zweckmässigen Bewegungen des Magens genau nachzuahmen. Nichtsdestoweniger zeigt der unter allen diesen ungünstigen Umständen gebildete Chymus dasselbe einförmige homogene Aussehen, als jener, der im natürlichen Wege im Magen gebildet ist. Dass kalter Magensaft gar nicht oder nur sehr unbedeutend auf Speisen wirkt, beweist, nach meiner Meinung, nicht, dass derselbe keine auflösende Kraft besitze, selbst wenn man diese Frage noch als eine Streitfrage ansehen wollte. Nur wenige chemische Agentien erfordern keine Wärme zu ihren Wirkungen, und vielleicht giebt es keines, dessen Wirkung nicht durch Wärme beschleunigt würde. Mehrere, ja viele erfordern starke Hitze. Ich erlaube mir sogar die Vermuthung, obschon ich es nie versucht habe, dass Magensaft in hinlänglich langer Zeit auch kalt auf Speisen wirken kann. Allein ich will ganz und gar nicht versuchen, diesem Safte ausserordentliche und unerforderliche Kräfte zueignen zu wollen, und es ist nicht nöthig, zu beweisen, dass er, kalt, auf kalte Substanzen ebenfalls wirke. Offenbar ist, dass seine Wirkung chemisch ist, dass er auch ausserhalb des Magens Nahrungsmittel auflöset, wenn die Wärme und Bewegungen nachgeahmt werden, und dass er verschiedene fremdartige Substanzen, die ihm überlassen werden, in eine gleichartige, gleichförmige, halbflüssige Substanz verwandelt, welche nur wenig in Farbe und Consistenz ändert, je nach den angewendeten Stoffen.

Um, wo möglich, zu erfahren, welche Wirkungen die Galle und der Bauchspeicheldrüsensaft in Verbindung mit Chymus hervorbringe, machte ich folgende Versuche.

Nicht im Stande, mir reine Menschengalle zu verschaffen, nahm ich Ochsengalle, und dem Bauchspeicheldrüsensaft substituirte ich verdünnte Salzsäure (1 Scrupel zu 6 Unzen Wasser), da ich zwischen dessen Geschmacke und

dem dieser so verdünnten Säure eine Aehnlichkeit anerkennen musste, und zu dieser Zeit zu keinem wirklichen Pancreassafte gelangen konnte.

Diese Versuche sind zwar sehr unvollkommen, ich lege sie daher gerade so vor, wie sie sind. Sie können vielleicht den Weg zu vollkommeneren Versuchen mit diesen Flüssigkeiten vorbereiten helfen.

47ster Versuch.

Den, im 24sten Versuche erhaltenen Chymus (zweite Folge, 14. Dec. 1829) theilte ich in zwei gleiche Theile, etwa fünf Drachmen jeder. Jedem Theile setzte ich sofort eine Drachme Ochsengalle zu. Ein feines Coagulum bildete sich sogleich von leichter gelbgrüner Farbe. Die Beimischung einer Drachme der Säure veränderte das Ganze sogleich in eine weisse balsamartige Mischung, welche, nach einiger Ruhe, in drei deutlich unterschiedene Theile zerfiel, ein thonfarbiger Niederschlag am Boden, eine molkenfarbige Flüssigkeit darüber und eine dünne weisse Fetthaut obenauf.

48ster Versuch.

Zu einer Unze Chymus (vom 25sten Versuche 16. Dec.) mischte ich eine Drachme Ochsengalle, welche solchen alsogleich in eine milchige, aus feinem Coagulum bestehende Flüssigkeit verwandelte. Eine Drachme der Salzsäure vermehrte erstlich das Coagulum und bewirkte endlich einen braunen Niederschlag.

Dieser Niederschlag änderte in Farbe, je nach dem Verhältniss der zugesetzten Galle und Säure von heller Thonfarbe, bis zum Dunkelbraunen, Grünlichen, ohne dass zugleich die darüber stehende Flüssigkeit ihre Farbe oder Consistenz wechselte.

Nach einiger Ruhe erhielt ich einen braunen Niederschlag, eine gelbliche oder molkenfarbige Flüssigkeit und eine weisse milchige Decke obenauf.

49ster Versuch.

20 Tropfen ganz frische Ochsengalle zu 4 Drachmen Chymus (26ster Versuch, 11. Jan. 1830) gemischt, gab

alsogleich eine trübe, gelbweisse Flüssigkeit, oder eine Menge sehr feiner, rahmfarbiger *coagulae*, welche, nach einiger Ruhe, sich in erhöhter gelber Farbe niedersetzten und oben eine trübe, milchfarbige Flüssigkeit allein liessen.

20 Tropfen Galle mehr vermehrten die *coagulae*, zogen sie mehr zusammen und veränderten die gelbe in eine gelbgrüne Farbe.

Nach Zusatz von weitern 20 Tropfen Galle (im Ganzen eine Drachme), sammelte sich unten ein grasgrüner, gelatineartiger Niederschlag. Das darüber stehende Fluidum ward mehr milchartig, und die *coagulae* und der Niederschlag wurden dunkler, je mehr Galle zukam.

Ich nahm nun 4 Drachmen desselben Chymus und goss 20 Tropfen verdünnte Salzsäure zu, ohne dass vorher Galle zugefügt war. Farbe und Consistenz blieb sich gleich; nur der salzig-säuerliche Geschmack, den der Magen- und Leberdrüsensaft im freien Stande, unverbunden mit Chymus, besitzen, ward stärker.

Sobald ich Galle dazu gab, erschienen dieselben Veränderungen, die ich beschrieb, nämlich: ein gelbbrauner Niederschlag, eine molkenartige Flüssigkeit und eine weisse Haut obenauf.

Um zu sehen, welcher Unterschied bestehe zwischen den Erscheinungen, die die Vermischung von Galle, Salzsäure und Chymus, und der beiden ersten mit Wasser hervorbringe, mengte ich eine Drachme Galle, eine Drachme verdünnte Säure mit zwei Unzen Wasser. Zuerst bemerkte ich eine Aehnlichkeit mit jenen Erscheinungen, die ich am Chymus sah; allein stufenweise bildete sich blos eine bläulichgrüne dünne Flüssigkeit, mit einem tief grünen, gallertartigen Niederschlag, ohne das milchige Aussehen und die weisse Haut, die der Chymus zeigte.

50ster Versuch.

4 Drachmen Magensaft, warm aus dem Magen, und 40 Tropfen Ochsengalle gaben eine trübe, gelbgrüne Mischung ohne Bodensatz.

40 Tropfen verdünnte Salzsäure zu 4 Drachmen Magensaftes veränderten nichts im Aussehen.

Gleiche Theile Galle und verdünnte Salzsäure gaben eine Flüssigkeit, die genau so aussah als die Mischung von Magensaft und Galle, nur weniger Consistenz hatte.

Als ich die beiden ersten Mischungen zusammengoss und 2 Drachmen Chymus aus dem Magen dazu that, zeigten sich sehr feine *coagulae* in einer milchigen Flüssigkeit; ein brauner Niederschlag fiel ab und liess eine molkenfarbige Flüssigkeit, mit einer Milch - oder Rahmhaut obenauf, wie bei dem früheren Versuch.

Zu einer Unze Chymus, in einer Phiole, auf dem Sandbade erhalten, gab ich zwei Drachmen Galle, und erhielt eine trübe, weissgelbe Mischung, ohne Niederschlag oder unmittelbare Trennung.

Eine Unze desselben Chymus, mit zwei Drachmen verdünnter Salzsäure blieb dem Chymus vor dem Zusatze gleich.

Beide Mischungen zusammengeschüttet, gewannen sogleich ein ganz verändertes Ansehen. Weisse *coagulae* erschienen, ein braunes Sediment fiel nieder, eine opake, molkenfarbige Flüssigkeit, mit einer weissen Rahmhaut in feinen Flocken, blieb obenauf.

51ster Versuch.

Galle, mit einem Dritttheil Chymus vermengt, den ich 70 Minuten nach dem Frühstück von Wildpret (29ster Versuch, 6. März 1831) aus dem Magen erhalten hatte, veränderte den Chymus, der eine bräunliche, gleichförmige Masse war, in eine milchige Flüssigkeit, mit feinen weissen Flocken, die darin umherschwammen oder am Gefässe hingen, und in ein hellbraunes Sediment.

Eine gewöhnliche Portion verdünnter Salzsäure verursachte keine wesentliche Veränderung im Aussehen und vermehrte blos den Niederschlag und die milchige Farbe.

52ster Versuch.

Galle, mit dem von Eiern im Magen gebildeten Chymus (30ster Versuch, 7. März 1831), gab eine reiche milchartige Flüssigkeit, mit wenig hellem und feinem Sediment am Boden.

Verdünnte Salzsäure bildete feine *coagulae* in einer

milchweissen Flüssigkeit, und schlug etwas mehr desselben Sediments nieder.

53ster Versuch.

Um die respectiven Veränderungen, welche Galle und verdünnte Salzsäure in den verschiedenen Portionen Chymus vom 31sten Versuch (9. März 1831) hervorbringen würden, recht genau zu beobachten, vertheilte ich solchen in gleiche Theile und Gläser und setzte Portionen Schweinsgalle zu.

In dem ersten, welches den eine Stunde nach dem Essen aus dem Magen genommenen Chymus enthielt, bildeten sich sogleich feine hellorangefarbige *coagulae*, gleichmässig in einer Flüssigkeit von derselben Farbe vertheilt, und in Suspension, ohne irgend einen Bodensatz nach einiger Ruhe.

Die verdünnte Säure brachte einen reichlichen Niederschlag hervor, zerstörte die frühere Farbe der Mischung und ergab ein durchsichtiges, etwas gelatinöses Fluidum von etwa $\frac{3}{5}$tel des Ganzen, mit einer dünnen weissen Haut. Die zweite Portion (die auf dem Sandbade gebildet ward) zeigte bei gleicher Behandlung ganz ähnliche Erscheinungen, mit Ausnahme der Farbe, welche etwas heller war. Das Sediment war nicht gänzlich so compact, das Fluidum weniger gelatinös, und die weisse Haut obenauf war dünner.

Die dritte Portion (welche 24 Stunden kalt geblieben war) unterschied sich durch dieselben Merkmale von der zweiten nur so viel, als diese von der ersten.

Das allgemeine Aussehen war unter Allen gleich.

Die vierte oder Wasserportion, eben so behandelt, zeigte sich ganz verschieden. Dieselbe Portion von Galle erzeugte zwar zuerst ein ähnlich gefärbtes Fluidum, mit sehr wenig groben Coagulum, welches nicht gleichmässig vertheilt blieb, sondern sich sogleich zu setzen begann. Beim Zusatze der Säure fiel ein kleines Verhältniss gelbgrünen Niederschlags zu Boden und blieb ein dünnes, halbdurchsichtiges Fluidum, in mehr als vierfachem Verhältniss zu den drei andern.

54ster Versuch.

Galle und verdünnte Salzsäure in Verbindung mit einer Portion des Brod- und Milchchymus (35ster Versuch 14. März) ergab die gewöhnliche Coagulation und Niederschlag, nur von hellgelber Farbe; der Niederschlag war etwa ein Viertel des Ganzen. Die kleinen weissen Flocken, welche die Deckenhaut bildeten, zeigten sich in grösserem Verhältniss als bei andern Versuchen, besonders solchen, wo mageres Fleisch angewendet ward. Der flüssige Theil war ebenfalls mehr im Verhältniss zu der Menge des Niederschlages und ganz molkenartig.

Zu einer andern gleichen Quantität desselben Chymus setzte ich Galle, wie im vorigen, und statt der Salzsäure nahm ich frischen Bauchspeicheldrüsensaft von einem gerade getödteten Ochsen. Das Resultat dieser Mischung war im Aussehen beinahe vollkommen ähnlich jener, welche Salzsäure erhielt; der Niederschlag fiel aber langsamer nieder und in grösserer Quantität; während die weisse Haut auf der Oberfläche geringer war. Der flüssige Theil und der Niederschlag schienen etwas weniger dunkel in Farbe zu sein und in gleicherem Mengenverhältniss.

55ster Versuch.

Bauchspeicheldrüsensaft, in Verbindung mit Chymus von Rindfleisch, innerhalb und ausserhalb des Magens gebildet, verdickte denselben etwas und färbte ihn mehr rahmfarbig.

Galle bewirkte feine *coagulae* darin, welche in der ganzen Masse in Suspension blieben, ohne einen deutlich zu erkennenden Niederschlag zu bilden. Verdünnte Salzsäure verdunkelte die Farbe etwas, bewirkte einen Niederschlag und vermehrte die weisse Haut obenauf.

56ster Versuch.

Galle und Bauchspeicheldrüsensaft, in Verbindung mit dem Chymus von frischer Fleischsuppe und Kräutern (36ster Versuch 14. März) bildeten freie, rahmfarbige *coagulae*, welche in der Ruhe in drei Theile zerfielen; ein grobes

braunes Sediment, eine molkenartige Flüssigkeit und eine dicke weisse Haut obenauf.

Dritte Folge.

Washington D. C. 1832.

Versuch 1.

Am 4. Dec. 2 Uhr 30 Minuten Nachmittags, umzogenes, feuchtes Wetter; Schnee; Thermometer 35°; Wind N. W. und frisch. Die Temperatur unter der Zunge war 99°, im Magen 101°. Patient ass um 3 Uhr 30 Minuten Rindfleischsuppe, Fleisch und Brod. Um 4 Uhr 15 Minuten nahm ich einen Theil der genossenen Speisen durch die Oeffnung aus dem Magen; die Fleischtheilchen waren unbedeutend zerbeizt und theilweise verdaut. Um 5 Uhr 15 Minuten nahm ich abermals eine Portion heraus; die Verdauung war weiter vorgerückt, das Fleisch in eine breiartige Masse umgewandelt, Theilchen von Brod und Fett schwammen obenauf. Die Wärme des Magens 100°. Um 6 Uhr 45 Minuten die Verdauung noch nicht ganz vollendet; der Mageninhalt bedeutend vermindert. Um 7 Uhr 45 Minuten. Der Magen ist leer, der Chymus gänzlich daraus verschwunden.

Versuch 2.

Am 5. Dec. 7 Uhr Morgens; Temperatur des Magens 100°, der Atmosphäre 30°.

Um 1 Uhr Nachmittags, Temperatur des Magens 100°, der Atmosphäre 40°. Er ass 11 rohe Austern und 3 trockene Zwiebäcke. Eine zwölfte Auster brachte ich mit einem Bindfaden umbunden durch die Oeffnung in den Magen. Um 1 Uhr 30 Minuten war der Magen mit Flüssigkeiten angefüllt, die Verdauung noch nicht weit vorgerückt. Die Auster am Bindfaden war noch ganz zu sehen, wiewohl auf ihre Oberfläche vielleicht ein wenig eingewirkt sein mochte. Um 2 Uhr. Ich fand bei der Untersuchung die Auster um ein

Dritttheil verdaut, doch war ihre Gestalt noch vollkommen zu erkennen. Um 2 Uhr 30 Minuten. Die Auster ist vom Bindfaden losgegangen bis auf ein ganz kleines Stück. Die Temperatur des Magens ist 101½°. Die Menge der Flüssigkeit verminderte sich. 4 Uhr 15 Minuten Magen leer.

Versuch 3.

Um 3 Uhr 45 Minuten desselben Tages genoss er seine Mittagsmahlzeit, die aus gebratenem Truthahn, Kartoffeln und Brod bestand. 4 Uhr 30 Minuten nahm ich einen Theil davon heraus. Der Truthahn hatte sich fast ganz aufgelöst, die mehligen Speisen doch nur bis zur Hälfte. 5 Uhr 30 Minuten. Eine abermals herausgenommene Portion zeigte einen fast vollkommenen Chymus. 5 Uhr 45 Minuten. Der Magen war beinahe leer. 6 Uhr. Noch etwas Chymus ist zurück. 6 Uhr 15 Minuten. Magen leer.

Versuch 4.

Am 6. Dec. um 8 Uhr 30 Minuten Morgens frühstückte Patient Butter und Brod und eine Pinte Kaffee. 9 Uhr 45 Minuten. Der Magen ist mit Flüssigkeiten angefüllt. 10 Uhr 30 Minuten. Eine aus dem Magen herausgenommene Portion glich in Farbe und Consistenz vollkommen dünnem Haferschleim, auf dessen Oberfläche etwas zerronnene Butter herumschwamm; einige kleine Stückchen Brod und etwas Schleim, ungefähr zwei Dritttheile, fielen verdaut zu Boden. Sie war von scharfem, saurem Geschmacke. Temperatur des Magens war 100°, der Atmosphäre 38°. 11 Uhr 30 Minuten. Magen leer.

Versuch 5.

Um 4 Uhr 30 Minuten desselben Tages nahm er eine volle Mahlzeit Wurst und Brod. 5 Uhr 30 Minuten. Der Magen war mit Flüssigkeiten angefüllt, die Verdauung noch nicht weit vorgerückt. 6 Uhr 30 Minuten. Die Verdauung war bedeutend vorgeschritten, einige kleine Stücke Wurst und Brod sind noch deutlich zu erkennen. Um 7 Uhr 30 Minuten. Magen leer.

Versuch 6.

Am 7. Dec. um 8 Uhr Morgens untersuchte ich den Magen und nahm mit nicht geringer Schwierigkeit blos eine Unze Magensaft heraus, und diese nicht einmal ganz rein. Etwas gelbe Galle trat namentlich mit den letzten Portionen heraus. Temperatur des Magens 99°, der äussern Luft 28°. Um 9 Uhr nahm er sein Frühstück ein, aus Roggen- und Weizenbrod, Butter und Kaffee bestehend.

Um 10 Uhr 45 Minuten nahm ich einen Theil davon wieder heraus; die Speisen waren zum Theil verdaut, einige kleine Theilchen waren noch darin zu sehen. Der Magen war mit Flüssigkeiten, auf deren Oberfläche ein dünnes Oelhäutchen schwamm, angefüllt. Seine Temperatur 100°.

Um 12 Uhr Mittags. Der Magen ist mit Flüssigkeiten angefüllt, die Verdauung noch nicht vollendet; Brodtheilchen in einem aufgelockerten Zustande schwimmen noch darin herum; auf der Oberfläche ist Oel zu sehen.

Um 12 Uhr 30 Minuten. Der Inhalt des Magens ist um die Hälfte kleiner geworden, deutliche Oeltheilchen sind auf der Oberfläche noch wahrzunehmen.

Um 12 Uhr 45 Minuten. Noch sind einzelne Brodstückchen sichtbar, die Menge der Flüssigkeit verringert sich.

Um 1 Uhr Nachmittags. Noch immer einzelne Brodstückchen bemerkbar; die Menge der Flüssigkeit geringer.

Um 1 Uhr 15 Minuten Magen leer.

Es gaben sich diesen Morgen einige Anzeigen von einer gastrischen Störung kund, als kleine aphthöse Flecken auf der Schleimmembran, säuerlicher und scharfer, mit Galle vermischter Saft.

Versuch 7.

Um 3 Uhr 30 Minuten desselben Tages speiste er Hammelbraten, Brod und Kartoffeln. Um 4 Uhr 45 Minuten Magen voll, die Verdauung vorwärts gehend. Um 5 Uhr 45 Minuten. Die Menge des Mageninhaltes hat sich um 3 Viertheil verkleinert und beinahe gänzlich in Chymus umgewandelt. Um 6 Uhr 30 Minuten. Der Magen ist fast ganz leer. Man sieht noch eine kleine breiartige Masse,

die vom Brode herrührt, in der milchähnlichen Flüssigkeit herumschwimmen. Um 7 Uhr Magen leer.

Versuch 8.

Am 8. Dec. 5 Uhr 30 Minuten Morgens, Temperatur des Magens 99°. Patient frühstückte um 9 Uhr Bratwurst, geröstetes Brod und eine Pinte Kaffee. Um 10 Uhr 30 Minuten. Der Magen mit Flüssigkeiten angefüllt, die Zottenhaut roth und reizbar, Neigung zeigend, trocken zu werden; die Zunge dünn weisslich belegt; dieselbe Erscheinung zeigte die vorgefallene Magenportion. 11 Uhr 45 Minuten. Der Magen war voll ranziges Oel, auf der Oberfläche schwimmend. Die Temperatur des Magens 99°, der Atmosphäre 46°. Feuchtes umzogenes Wetter.

Dieser und der sechste Versuch zeigen, dass, sobald die Häute des Magens und der Zunge Zeichen von Uebelbefinden geben, in Folge dessen die Verdauung in die Länge gezogen wird, und ebenfalls, dass Oel vorzüglich schwer zu verdauen ist.

Versuch 9.

Um 9 Uhr Morgens an demselben Tage brachte ich das Glas, welches die am 5. Dec. (Versuch 4) aus dem Magen genommenen Butter- und Brod-Nahrungsstoffe enthielt, 4 Stunden lang bei der gewöhnlichen Temperatur zwischen 95 und 100° über das Bad. Die Verdauung begann, ging regelmässig vor sich und schuf dabei theilweise das Oel in eine milchige Flüssigkeit um.

Am 9. Dec. 11 Uhr Morgens setzte ich eine Unze Magensaft hinzu und hielt die Masse fortwährend über dem Bade 8 Stunden lang, bis das Oel etwas mehr verdauet war. Einige Theilchen heilen Oeles waren immer noch zu erkennen.

Dieses giebt uns ein Beispiel von Erneuerung der Verdauung durch Zusatz einer frischen Menge von Magensaft, wenn die Operation vielleicht aufgehört hat.

Versuch 10.

Um 2 Uhr 45 Minuten Nachmittags desselben Tages (8. Dec.) brachte ich eine an einen Bindfaden befestigte ge-

röstete Auster, die im rohen Zustande 4 Drachmen wog, in den Magen und Patient ass ausserdem 12 Stück von derselben Beschaffenheit.

Um 4 Uhr 30 Minuten war die Auster noch am Bindfaden, noch nicht halb verdauet, die Flüssigkeit im Magen war ranzig geworden. Patient klagte über Kopfschmerz, Mattigkeit und einen stumpfen Schmerz in der linken Seite, quer über die Brust hin, die Zunge war mit einem dünnen, gelblichen Ueberzug belegt und trocken, die Augen trübe und das Aussehen bleich. Die Zottenmembran der vorgefallenen Magenportion hat mit dem Erscheinen der Zunge viel Aehnliches, hatte an mehrern Stellen kleine aphthöse Flecken und war dabei sehr reizbar und empfindlich.

Ich setzte die Beobachtungen aus und brachte gegen Abend 6 Gran blaue Pillenmasse und 4 Aloepillen (von der gewöhnlichen Grösse) in die Oeffnung und streute auf die herausgetretene Oberfläche des Magens etwa 6 Gran Calomel. Die Medicin wirkte am nächsten Morgen früh, befreite den Kranken von seinem Uebelbefinden, veränderte das Aussehen von Magen und Zunge und entfernte die Aphthen. Am 9. fühlte er sich ganz wohl und die Häute des Magens sahen wieder so gesund aus wie vorher.

Versuch 11.

Am 13. Dec. 7 Uhr Morgens, Temperatur 100°, die Zottenmembran war völlig gesund, von einer blassrothen Farbe und gleichförmig, die Schleimmembran glatt und eben. Ich nahm 2 Unzen Magensaft heraus. Er destillirte freier als gewöhnlich. Ich hätte noch mehr erhalten können. Ausserdem habe ich niemals den reinen Magensaft so frei ausfliessen sehen. Patient fühlte sich vollkommen wohl; er hatte seit letztem Abend um 9 Uhr weder Speise noch Trank zu sich genommen.

Um 9 Uhr frühstückte er wie gewöhnlich. Sein Frühstück bestand aus gebratener Hammelsbrust, Butter und Brod und einer Pinte Kaffee. Dann machte er sich etwas Bewegung und nach 3½ Stunden war die Verdauung zu Ende und der Magen leer und rein.

Versuch 12.

Um 2 Uhr Nachmittags desselben Tages genoss er drei weichgekochte Eier und Brod und trank eine halbe Pinte Wasser. Um 3 Uhr ging die Verdauung noch von Statten. Um 4 Uhr war der Magen fast leer; etwas Eidotter war noch sichtbar mit einigen Oeltheilchen. Um 5 Uhr sehr wenig Chymus im Magen; 5 Uhr 15 Min. immer noch etwas vorhanden. Patient klagt über leichtes Kopfweh, der Puls ist voll und gedrängt, der Mageninhalt säuerlich, das äussere Aussehen bleich, Augen trübe, die Zunge dünn gelb belegt. Er hatte seit gestern Morgen keinen Stuhlgang gehabt und war jetzt verstopft.

NB. Nach dem Frühstück hatte er sich eine mässige Bewegung gemacht. Um 12 Uhr Mittags ging er ungefähr 2 Meilen sehr schnell spazieren. Nachdem er nach Hause zurückgekehrt war, zog er seinen Rock aus und ging wieder in die freie Luft. Bald darauf fühlte er dann den Kopfschmerz u. s. w.

Versuch 13.

Am 14. Dec. 7 Uhr Morgens. Die Farbe des Magens war dunkler als gewöhnlich; er war trocken; einige kleine aphthöse Flecken und andere von dunklerer Farbe zeigten sich; die Schleimhaut war nicht gleichförmig und uneben; einige Stellen waren dicker, ein wenig erhöht, und warfen sich gleich einer dünnen Membran auf, unter sich eine rothe und empfindliche Stelle zurücklassend. Ich konnte nur eine geringe Menge der Flüssigkeit herausziehen, und diese war mit gelber Galle vermischt. Ausserdem war der Magensaft von einem eigenthümlich sauren Geschmacke. Die Temperatur des Magens war 100°. Patient entbehrte seinen gewöhnlichen guten Appetit.

Um 9 Uhr nahm er dasselbe Frühstück wie gestern; er hatte weniger Appetit und klagte über Unordnung in seinem Magen. Er verhielt sich ruhig meistentheils auf seinem Bette hingestreckt. Um 10 Uhr war der Magen voll, Oelkügelchen schwammen herum; die Zottenhaut hatte sich nicht verändert; sonst keine merkliche Veränderung. Um 11 Uhr. Die Erscheinungen fast noch dieselben. 12 Uhr

Mittags. Der Inhalt hat sich um die Hälfte vermindert; Stückchen Brod und eine Oelhaut auf der Oberfläche. Um 1 Uhr Nachmittags. Es befindet sich noch etwas Flüssigkeit im Magen und im Verhältniss mehr Oel als bei der letzten Untersuchung. Der Geschmack des Mageninhalts ist scharf und ranzig. Ich bemerkte jetzt einige kleine, scharf zugespitzte weisse Bläschen, die sich an mehreren Stellen auf dem sichtbaren Theile der innern Haut verbreitet hatten. Um 1 Uhr 30 Min. Der Magen ist rein und leer.

Versuch 14.

Um 2 Uhr Nachmittags desselben Tages ass er drei weich gekochte Eier, Butter und Brod und trank eine halbe Pinte Wasser. Er hatte es in 3 Stunden verdaut.

Versuch 15.

Am 15. Dec. 8 Uhr Morgens. Temperatur des Magens 100°. Das Erscheinen der Häute war mehr natürlich und gesund als gestern Morgen; nur noch wenige von jenen kleinen, zugespitzten, weissen Pusteln und aphthösen Flecken sind vorhanden. Ich konnte nur sehr wenig Magensaft erhalten, nicht mehr als eine Unze, und dieser war mit ungewöhnlicher Menge Schleim vermischt und nicht so klar als gewöhnlich. Patient klagte, was oft der Fall war, während dieser Operation über eine Art Schwindel, nach Wegnahme der genannten Menge Magensaft. Dieses Gefühl verlor sich jedoch wieder ein Paar Minuten nachdem er sich aufgerichtet hatte.

Um 8 Uhr 30 Minuten frühstückte er ein Beefsteak, Brod und Kaffee. Zu gleicher Zeit zerkaute er gänzlich 4 Drachmen von dem Fleisch, welches ich vorher in den aus dem Magen gezogenen Magensaft getaucht hatte. Ebenfalls 4 Drachmen des Fleisches that ich in einem ganzen Stücke und unzerkaut in eine gleiche Quantität Magensaft. Ich brachte beide über das Bad in eine Temperatur von 100°, und zu gleicher Zeit that ich eben so viel Fleisch in eine Unze einfaches Wasser und brachte es ebenfalls über das Bad.

Um 11 Uhr untersuchte ich den Magen und fand das Frühstück fast ganz verdaut und dass es schon über die

Hälfte aus dem Magen herausgegangen war. Von dem Ueberbleibsel nahm ich eine Unze heraus, die aber auch schon fast ganz in Chymus umgewandelt war, und nur ein Paar kleine Stückchen Brod blieben in einem weichen und breiigen Zustande zurück. Hierauf stellte ich eine Vergleichung zwischen diesem und den drei Exemplaren über dem Bade an. Die grösste Aehnlichkeit zeigte sich zwischen diesem und dem zerkauten Fleische im Magensafte; ersteres war aber mehr verdaut und dünner und mit Brodstückchen und Oel (geschmolzener Butter) vermischt, welches bei dem zerkauten Fleische im Glase nicht der Fall war. Das unzerkaute Fleisch war beträchtlich verschieden; es war nicht so dick und gallertartig, hatte eine dunklere Farbe, das ganze Stück hatte seine Form nicht verändert, blos die Oberfläche war ein wenig angegriffen, erweicht und mit einem aschgrauen Ueberzug bedeckt worden. — Das in blosses Wasser gelegte und zerkaute Stück Fleisch hatte sich wenig oder gar nicht verändert. Ich brachte alle wieder über's Bad.

Nach 24 Stunden fand ich aber folgende Veränderungen. Der um 11 Uhr aus dem Magen genommene Theil verhielt sich noch eben so, als da er herausgenommen wurde, vielleicht war ein wenig mehr in Chymus umgewandelt. Das Stück, welches zerkaut und in den Magensaft getaucht war, hatte sich in eine dicke, klebrige, halbflüssige Masse umgewandelt, enthielt jedoch noch deutlich einige Fleischfasern, welches, nachdem es eine Zeit lang gestanden hatte, sich zu Boden setzte und eine gelbliche, molkenartige Flüssigkeit über sich zurückliess. Ich bemerkte bald, dass der Mangel einer gehörigen Menge Magensaftes das Zurückbleiben dieser Speisetheilchen verursacht hatte, indem die zuerst hinzugefügte Menge zu schwach war, das ganze Stück Fleisch zu zerlösen. Das ins Wasser gelegte Stück hatte sich in so weit geändert, dass eine angehende Fäulniss deutlich wahrnehmbar war. Das unzerkaute Stück Fleisch hatte deutlich den Verdauungsprocess angefangen; es hatte sich fast um die Hälfte verkleinert und die Textur des noch zurückbleibenden Stückes war aufgeweicht und zart geworden. Die Flüssigkeit hatte eine graubraune Farbe an-

genommen, war trübe geworden und liess ein feines, braunes Sediment zu Boden fallen, dem ähnlich, das sich bei dem in Magensaft getauchten und zerkauten Fleische gebildet hatte. Der Magensaft, in welchen das unzerkaute Fleisch gethan worden, war, als er etwa 70 Stunden vorher aus dem Magen herausgezogen wurde, nicht so rein als gewöhnlich; er war mit gelber Galle vermischt und sein Verhältniss zur Menge des Fleisches zu gering. Farbe und Geruch der andern zwei Portionen waren ziemlich gleich, nur mit dem Unterschiede, dass die Portion, welche das zerkaute Fleisch enthielt, schärfer und mehr säuerlich war.

Dieser Versuch beweist die Nothwendigkeit des Kauens und zeigt zugleich, dass einfaches Maceriren bei natürlicher Wärme noch keine Verdauung zu bewirken im Stande ist.

Versuch 16.

Um 1 Uhr desselben Tages ass er gebratenes Schweinfleisch und Brod und verdaute es in 3 Stunden 45 Minuten.

Versuch 17.

Am 16. Dec. um 9 Uhr Morgens frühstückte er kaltes gebratenes Schweinfleisch, Brod und eine Pinte Kaffee. In 3 Stunden war die Verdauung zu Ende. Zwei Stunden nach dem Frühstück fand sich ein fettiges Häutchen auf der Oberfläche des Mageninhalts herumschwimmend.

Bei Untersuchung des Magens eine Stunde nach dem Austritte des Chymus erschienen mehrere rothe Puncte und Flecken auf der innern Oberfläche des Magens. Ebenfalls war die Zunge mit einer dünnen, weisslichen Substanz belegt. Dabei jedoch war sein Appetit ausserordentlich stark.

Um 2 Uhr 30 Minuten Nachmittags nahm er eine reichliche Mittagsmahlzeit aus kaltem Schweinebraten, frischem Brode und einem Stück rohen Rettig bestehend, ein. Die Verdauung war in 7 Stunden vollendet.

Versuch 18.

Am 17. Dec. um 8 Uhr 30 Min. Morgens brachte ich 2 Drachmen frische Bratwurst, in ein feines Musselinsäckchen gebunden, in den Magen. Gleich darauf ass er von derselben

Wurst, ein Stück gebratenes Hammelfleisch, Weizenbrod und trank eine Pinte Kaffee. Um 11 Uhr 30 Minuten war der Magen halb leer; der Inhalt des Säckchens hatte sich um die Hälfte vermindert. Um 2 Uhr Nachmittags war der Magen leer und rein, das Säckchen bis auf 15 Gran leer, welche aus kleinen Stückchen knorpliger und membranöser Fasern und dem Gewürz der Wurst bestanden. Ich hatte die letzte Untersuchung länger hinausschieben müssen, als nöthig gewesen wäre, weil ich abgerufen worden war.

Versuch 19.

Am 18. Dec. um 8 Uhr 30 Minuten brachte ich zwei Drachmen Bratwurst in einem Säckchen zerkaut in den Magen und das Individuum frühstückte dann ebenfalls Bratwurst, Brod und Kaffee. Um 11 Uhr 30 Minuten war der Magen halb leer, der Inhalt des Sackes war um die Hälfte verringert. Um 1 Uhr Nachmittags war der Magen fast leer; in dem Säckchen war nur noch ein wenig zurückgeblieben. Um 1 Uhr 30 Minuten war der Magen leer bis auf den Sack, der noch ein wenig von der Wurst enthielt. Ich nahm es heraus und es wog noch eine Drachme, Gewürz und Alles, wovon jedoch weniger als gestern darin enthalten war. Der Sack befand sich beim Herausziehen in der Gegend des Pylorus und war mit Schleim und gelber Galle überzogen. Der Inhalt des Magens war seit gestern ungewöhnlich scharf gewesen, und St. Martin klagte über ungewöhnlich empfindlichen Schmerz an den Rändern der Oeffnung; er sah bleich aus, die Zunge war gelb belegt und einige dunkelrothe Flecke auf der innern Fläche des Magens; er hatte wenig Appetit. Um 9 Uhr stopfte ich 12 Gran blaue Pillenmasse und 5 Abführungspillen in die Oeffnung, welche am andern Morgen früh wirkten; die genannten Erscheinungen verloren sich darnach und er fühlte sich wieder ganz wohl.

Versuch 20.

Am 19. Dec. um 8 Uhr 45 Minuten Morgens schob ich 3 Drachmen gebratenen Fisch, in ein Musselinsäckchen gewickelt, in den Magen. Er nahm darauf sein Frühstück

ein, auch aus Fisch bestehend, mit Brod, etwas Wurst und einer Pinte Kaffee. Um 2 Uhr Nachmittags klagte er über Schmerz an der Oeffnung. Ich nahm das Säckchen heraus; der zurückgebliebene Inhalt wog zwei Drachmen; es war somit in $5\frac{1}{4}$ Stunden blos eine Drachme verarbeitet worden. Die Wandungen des Magens hatten kein ganz gesundes Aussehen; ihre Farbe war dunkler als die natürliche Röthe, und noch dunklere Flecken waren auf dem hervorgetretenen Theile wahrzunehmen; der schleimige Ueberzug hatte sich an manchen Stellen abgelöst und aufgerollt, so wie sich das Oberhäutchen aufzurollen pflegt, wenn es von einer zur Blase gezogenen Stelle abgerissen wird.

Diese letztern drei Versuche sind Beispiele von der lösenden oder chemischen Wirkungskraft des Magensaftes. Er durchdrang das Musselinsäckchen, zerlöste die Speisen und erlaubte dem Chymus durchzulaufen. Sie zeigen zugleich auch an, dass reizende Substanzen (als zum Beispiel die Musselinsäckchen in diesen Versuchen) einen krankhaften Zustand des Magens hervorzurufen vermögen.

Versuch 21.

Am 20. Dec. um 8 Uhr 30 Minuten Morgens. Die Wände des Magens erschienen gesund; eine beträchtliche Menge Flüssigkeit war deutlich sichtbar. Sie lief aus der Oeffnung heraus, als er sich niederlegte; sie war durchsichtig, enthielt jedoch Schleimflocken. Er frühstückte gebratenen Fisch, geröstetes Brod und Kaffee. In $5\frac{1}{2}$ Stunden war die Verdauung zu Ende.

Versuch 22.

Um 2 Uhr Nachmittags ass er gekochtes Huhn und Weizenbrod und verdaute dasselbe in $4\frac{1}{2}$ Stunden.

Versuch 23.

Am 21. Dec. um 8 Uhr 30 Minuten Morgens. Der Magen war nicht völlig gesund; mehrere kleine dunkelrothe Flecken waren an der sichtbaren Oberfläche wahrzunehmen. Ich zog 4 Drachmen Magensaft heraus; er war mit gelber Galle vermischt. Ich zerkaute $1\frac{1}{2}$ Scrupel Fleisch von dem

Beine eines gekochten Huhnes und einen halben Scrupel Brod, that die Masse dann in ein mit Magensaft gefülltes Gläschen und placirte dasselbe in meine Achselhöhle. In dieselbe Menge reines Wasser, das zu 70° erwärmt war, brachte ich dieselbe Menge und Art von Speisen und placirte das Gläschen eben so wie jenes. Patient nahm hierauf ein gleiches Frühstück ein. Um 1 Uhr Nachmittags war der Magen leer. Um 2 Uhr nahm er ein ganz gleiches Mittagsmahl. Um 6 Uhr 30 Minuten war der Magen leer.

Das zerkaute und in den Magensaft gelegte Stück, nachdem es noch erst über's Bad gestellt und häufig umgeschüttelt worden war, wurde regelmässig und gleichförmig bis gegen 2 Uhr verdaut, wo dann die Theilchen alle bis auf einige wenige Fasern aufgelöst waren. Das in das mit Wasser gefüllte Glas gebrachte Stück hatte ganz unter derselben Behandlung sein Aussehen nicht im geringsten geändert.

Die von der Magensaftauflösung noch übriggebliebenen Theilchen trocknete ich auf Papier, nachdem ich vorher den Magensaft durch Musselin filtrirt hatte. Ihr Gewicht belief sich dann auf 15 Gran und hinterliess etwas über 4 Drachmen einer trüben, milchartigen Flüssigkeit.

Das in's Wasser gelegte Stück nahm ich zur selbigen Zeit heraus. Dieses aber wog 40 Gran und hinterliess 4 Drachmen einer trüben Flüssigkeit, die mit Mehl vermischtem Wasser glich, und hatte einen ekelhaften, matten Geschmack und Geruch. Ersteres hatte einen sauren, ganz dem Mageninhalt eigenthümlichen Geruch und Geschmack.

Versuch 24.

Am 22. Dec. um 8 Uhr Morgens. Die Temperatur des Magens war 100°. Ich zog ungefähr 4 Drachmen ziemlich reinen Magensaft heraus.

Um 8 Uhr 30 Minuten frühstückte er Brod, Käse und Kaffee. Um 9 Uhr war der Magen mit Flüssigkeiten gefüllt; seine Temperatur 100°. Um 11 Uhr Magen voll, der Käse in flüssiger Gestalt obenauf schwimmend; das Brod in einen Brei umgewandelt; Temperatur 100°. Um

12 Uhr Mittags. Die Speisen waren noch im Magen, aber bedeutend verringert. Um 1 Uhr 30 Minuten Nachmittags. Noch etwas Käse zurück; der Magen ziemlich leer. Um 2 Uhr Magen ganz leer.

Die Häute des Magens hatten seit mehreren Tagen ihr gewöhnliches gesundes Ansehen verloren, ihre Farbe war dunkler, der Schleimüberzug ungleich, mehrere Flecken von ganz dunkelrother Farbe mit aphthösen Rändern, die Oberfläche zeigte Neigung, trocken zu werden; es fand nur eine geringe Absonderung von Magensaft statt, die Verdauung war träger und unvollkommener als gewöhnlich; ausserdem war seit 60 Stunden kein Stuhlgang erfolgt.

Aus diesem Versuche möchte hervorgehen, dass Käse schwer zu verdauen ist. Ausser der Gedrängtheit seiner Textur enthält er eine grosse Menge Oel.

Versuch 25.

Am 23. Dec. 6 Uhr Morgens. Temperatur des Magens 100°, Puls 65 in einer Minute. Um 9 U. Temperatur 100°, Puls 75. Die Zottenmembran schien geneigt zum Trocknen und ihre Farbe war dunkler als im natürlichen Zustande; die *papillae* klein und scharf, der Schleimüberzug kaum wahrnehmbar, der Unterleib verstopft, Zunge gelb belegt und ihre Ränder blass. Ich füllte in die Oeffnung eine Unze *Ol. Ricini* ein und streute auf die Oberfläche der vorgetretenen Wände 5—6 Gran Calomel. Patient genoss ein leichtes Frühstück aus Roggenbrod und Zwieback und trank gleich darauf eine Pinte Kaffee.

Um 2 Uhr Nachmittags der Magen leer, die Wände haben ein gesundes Aussehen; da die gegebene Medicin noch keinen Stuhlgang bewirkt hatte, brachte ich noch 12 Gran Calomel in die Oeffnung ein.

Um 5 Uhr kam der Magen in Bewegung; Anzeigen des kathartischen Wirkungsprocesses des Calomel; leichtes Uebelwerden; der Magen war mit einer weissen, schäumenden Flüssigkeit, die aus der Oeffnung auslief, angefüllt, welche dem aus einer Flasche herausgährenden Biere glich; geringer Schmerz und Bewegung in den Gedärmen und vermehrte Speichelabsonderung. Noch war

kein Stuhlgang erfolgt. Temperatur des Magens 101°. Puls that 80 Schläge in der Minute. Um 8 Uhr hatte das Calomel zweimal gewirkt und ziemlich reichlich. Temperatur des Magens 100°, Puls 62, leicht und schwach.

Versuch 26.

Am 25. Dec. um 8 Uhr Morgens, wolkiges Wetter, trockne und rauhe Luft, leichter Ostwind; Thermometer 31°. Die Temperatur des Magens war 100° und ein Bruch. Beim Liegen war der Puls 55 und 65 beim Aufrechtsitzen. Einige kleine rothe Puncte waren an der Schleimoberfläche sichtbar. Die gastrischen Absonderungen erschienen so gesund wie immer.

Um 9 Uhr frühstückte er gekochtes gesalzenes und dabei fettes Schweinfleisch, Roggenbrod und Kaffee. Um 10 Uhr befand sich der Magen noch in derselben Temperatur als um 8 Uhr; der Puls war beim Liegen 65 und bei aufrechter Stellung 75. Die Magenhöhle war mit einer heterogenen Mischung angefüllt.

Um 11 Uhr 30 Minuten. Patient war eben zurückgekehrt von einem eine Stunde langen Spaziergange, in welcher Zeit er ungefähr 2½ Meile zurückgelegt hatte, so dass er in leichte Diaphorese gekommen war. Das Wetter war klar, stille und trocken. Thermometer 50°. Die Temperatur des Magens 101°. Puls 72 beim Liegen und 82 bei aufrechter Stellung, übrigens regelmässig. Der Mageninhalt war auf die Hälfte verringert und fast homogen.

Um 12 Uhr 30 Minuten Mittags. Temperatur des Magens 100½°; Puls 62 liegend, 72 aufgerichtet. Der Inhalt war fast gänzlich aus dem Magen gegangen.

Um 1 Uhr 30 Minuten Magen leer.

Um 9 Uhr wolkiges Wetter, trockne Atmosphäre, kein Wind, Thermometer 42°; die Temperatur des Magens war 99½. Er trank eine halbe Pinte Wasser 15—20 Minuten vor der Untersuchung. Puls 62 beim Liegen, 72 bei aufrechter Stellung.

Dieses ist ein Beispiel von Erhöhung der Temperatur des Magens bei Bewegung. Hierher gehören auch die nachfolgenden Versuche.

Versuch 27.

Am 26. Dec. um 6 Uhr Morgens wolkiges Wetter, feuchte Luft, leichter N. O. Wind; Thermometer 38°; die Temperatur des Magens 99½°; der Puls 55 beim Liegen, 63 bei aufrechter Stellung. Beim Liegen fanden 15 Athemzüge und beim Sitzen 18 in einer Minute statt.

Um 8 Uhr kehrte er von einem zwei Meilen weiten Spaziergange zurück, der ihn jedoch nicht in Schweiss gebracht hatte. Das feuchte Wetter war in leichten Regen übergegangen. Thermometer 58°. Temperatur des Magens 101°. Puls 65 beim Liegen, 85 bei aufrechter Stellung. Ein Gefühl von Ungeduld hatte offenbar in der aufrechten Stellung seinen Puls beschleunigt. Es ärgerte ihn, einige Minuten von seinem Frühstück zurückgehalten zu werden.

Um 5 Uhr Nachmittags Regenwetter, N. O. Wind, Thermometer 41°. Temperatur des Magens war 99½°. Puls 60 beim Liegen, 70 bei aufrechter Stellung.

Um 8 Uhr Temperatur des Magens 101°, Puls 50 beim Liegen, 60 bei aufrechter Stellung. 15 Athemzüge in einer Minute.

Seine Nahrungsmittel hatten diesen Tag über besonders aus mehligen Substanzen, Weizenbrod, Zwieback und dergl. in kleinen Quantitäten bestanden.

Versuch 28.

Am 27. Dec. um 6 Uhr Morgens unfreundliches Wetter, feuchte Luft, Ostwind; Thermometer 38°. Temperatur des Magens 99½°. Die Oberfläche war rein und gesund. Weder dunkelrothe oder aphthöse Flecken, noch weiss zugespitzte Puncte waren vorhanden. Die Schleimhaut war gleichförmig und eben und von der natürlichen Färbung. An den Rändern der Oeffnung zeigte sich ebenfalls weder Excoriation noch Schmerzgefühl. Ich zog eine Unze Magensaft heraus, welcher ein wenig mit gelber Galle vermischt war. Dieses, glaube ich aber, mag ganz zufällig gekommen sein und mag durch das Wiederzurücklaufen der Galle durch den Pylorus veranlasst werden, indem er sich zur Erleichterung des Austrittes des Magensaftes von der Rechten zur

Linken auf den Rücken legte. Dieser Vorfall hatte sich schon mehrmals vorher ereignet.

Um 9 Uhr frühstückte er 3 Unzen gebratene Hammelsbrust, 4 Unzen Brod und eine Pinte Kaffee; Alles wurde wohl zerkaut. Zu gleicher Zeit brachte ich zwei Drachmen von denselben Speisen, ebenfalls wohl zerkaut, in die Unze Magensaft, und einen gleichen Theil dieser wohlzerkauten Speisen that ich in eine Unze einfaches Wasser, legte beide zuerst in die Achselhöhle und dann über's Bad in eine Wärme von 96—100°.

Um 12 Uhr Mittags war der Magen beinahe leer. Ich war eben noch im Stande, eine Unze, die aber schon völlig zerlöst war, zur Vergleichung herausholen zu können; es waren darin blos noch einige ganz kleine Brodstückchen sichtbar. Die Temperatur war 100°.

Um 2 Uhr Nachmittags nahm er ein dem Frühstücke ganz gleiches Mittagsmahl ein. Seit dem Morgen hatte er nichts getrunken. Die Temperatur des Magens war 100°, Thermometer 62°, Wind aus Süden. Seit 12 Uhr war das Wetter schön geworden. Um 2 Uhr 30 Minuten war der Magen mit Flüssigkeiten angefüllt, eben so als da er nach dem Essen eine Pinte Wasser getrunken hatte. Es war überhaupt kein Unterschied wahrzunehmen. Um 9 Uhr war die Temperatur des Magens 100°; das Wetter war noch eben so schön als um 2 Uhr.

Die Veränderungen, die sich in den erwähnten beiden Gläsern darboten und die bis 9 Uhr Abends in der Achselhöhle aufbewahrt worden waren, sind aber folgende. In dem mit Magensaft gefüllten Glase waren die Speisen ungefähr zur Hälfte aufgelöst und zu dem Boden hatte sich eine röthliche, grau gefärbte Flüssigkeit locker niedergesetzt.

Das mit Wasser gefüllte Glas gab kein Anzeichen von irgend einer Veränderung, seit die gekaute Masse hineingelegt worden. Die zerkauten Speisen hatten sich zu Boden gesetzt und liessen eine durchsichtige, wassergleiche Flüssigkeit über sich, die so klar war, als da sie zuerst in das Glas gefüllt wurde.

Um 8 Uhr Morgens am 28. Ich füllte noch 2 Drachmen eben aus dem Magen gezogenen Magensaft in das

bereits schon den früher ausgezogenen Magensaft enthaltende Glas, und dieselbe Quantität Wassers zu der Wassermischung, und placirte sie wiederum in die Achselhöhle.

Um 6 Uhr Abends untersuchte ich die Gläser, die Verdauung hatte in dem Glase mit Magensaft von neuem angefangen, und war in demselben Verhältniss vorgerückt, als die Menge des Magensaftes vermehrt worden war. Das Sediment hatte sich mehr aufgelöst, und somit war die Menge der eigentlichen Flüssigkeit vermehrt worden. Dieses Sediment wurde herausgenommen, durch Musselin filtrirt und dann so trocken gedrückt, als es beim Einlegen ins Glas war; es wog dann nur 45 Gran, mithin hatten sich eine Drachme und 15 Gran vollkommen aufgelöst und hinterliessen eine schleimige, milchartige Flüssigkeit.

Das in's Wasser gelegte Stück war unverändert geblieben; es wog, nachdem es trocken gedrückt war, wie das andere, eine Drachme und 35 Gran. Ich glaube, dass diese Gewichtsverminderung theils durch das Kauen und theils das 36 Stunden fortgesetzte Maceriren im Wasser bewirkt worden ist.

Diese zwei zurückgebliebenen Theile wurden wohlverkorkt in einer Temperatur von 50° bis 70° aufbewahrt, blieben jedoch 45 Tage hindurch von allem üblen Geruch frei. Dann aber gab der im Magensaft gelegene Theil einen käsigen Geruch von sich, der Wassertheil aber roch mulsterig und sauer.

Dieses ist eine Vergleichung zwischen Auflösung im Magensaft und Maceration im Wasser. Die Resultate aber sind interessant, nicht nur, indem sie physiologische Principien über gewisse Puncte aufstellen, sondern sie sind auch für die Praxis von grosser Wichtigkeit. Aus diesem Grunde sind sie auch mehrmals wiederholt worden. Hieraus geht zugleich deutlich hervor, dass der Magen sich bald nach dem Genusse ganz trockener Speisen mit einer ansehnlichen Menge von Flüssigkeiten anfüllt.

Versuch 29.

Am 28. Dec. um 8 Uhr Morgens. Klares Wetter, trockene Luft, Nordwind, Thermometer 34°, Temperatur

des Magens 100°. Die Wände waren rein und gesund; Magensaft nur wenig vorräthig; ich zog nur 2 Drachmen aus und dieses mit bedeutender Schwierigkeit.

9 Uhr Morgens. Er frühstückte dieselben Speisen wie gestern und zwar kaute er sie, wie er gewöhnlich zu thun pflegte, nur wenig und verschluckte sie schnell, ohne Berücksichtigung ihrer Menge. Um 1 Uhr Nachmittags war noch ein kleiner Theil im Magen, der auch beinahe aufgelöst war. Um 1 Uhr 30 Minuten war der Magen leer.

Versuch 30.

Am 29. Dec. um 9 Uhr Morgens. Helles, trockenes Wetter; schwacher N. W. Wind; Thermometer 34°; die Temperatur des Magens war 100°. Seine Wände rein und gesund. Er frühstückte fettes Schweinfleisch, geröstetes Brod und Kaffee zur Genüge. Um 1 Uhr Nachmittags war der Magen mit einer fettartigen Flüssigkeit angefüllt; es war weiter nichts als gastrische Flüssigkeiten zu sehen. Die Temperatur war 100°. Um 2 Uhr 30 Minuten. Der Magen war noch nicht leer. Um 3 Uhr Magen leer und rein.

Ich bin überzeugt, dass die Verzögerung der vollständigen Chymification hauptsächlich auf der ungewöhnlichen Menge der genossenen Speisen beruhte, welche zu den gastrischen Secretionen in keinem Verhältniss standen und das natürliche Maass, welches das System erforderte, überschritten. Die Qualität der Speisen hatte ohne Zweifel auch einigen Einfluss.

Versuch 31.

Am 30. Dec. 8 Uhr Morgens. Helles, trockenes Wetter; schwacher N. O. Wind; Thermometer 26°; Magen rein und gesund; Temperatur 100°. Der Magensaft war rein und lief freier aus als gewöhnlich. Ich zog mit Leichtigkeit eine Unze aus.

Um 9 Uhr nahm er zwei und eine halbe Unze gekochtes, kürzlich gesalzenes, fettes Schweinfleisch, 3 Unzen Weizenbrod und eine Pinte Kaffee zu sich.

Zu derselben Zeit nahm ich zwei gleiche Theilchen derselben Speise, jeden zu einer halben Drachme und zer-

kauet, that einen derselben in die erhaltene Unze Magensaft und den andern in eine Unze einfaches Wasser von der Temperatur des Magensaftes und brachte sie in die Achselhöhle.

Um 11 Uhr beraubte ich den Magen einer und einer halben Unze seines Inhalts, füllte sie in ein Gläschen und brachte letzteres ebenfalls in die Achselhöhle. Der Unterschied zwischen den aus dem Magen erhaltenen und dem im Magensafte gebadeten Theilen war deutlich wahrzunehmen. Die in dem letzteren enthaltenen Speisetheilchen waren fast ganz aufgelöset; nur ganz wenige waren noch sichtbar. Der aus dem Magen genommene Theil enthielt eine grössere Projection von consistenter Speise und darauf schwimmendem Oel. In Farbe, Geruch und Geschmack waren sie übrigens ziemlich gleich, obwohl der aus dem Magen genommene Theil etwas mehr ranzig und scharf war. Beide jedoch besassen den eigenthümlich gastrischen, sauern Geruch.

Um 1 Uhr 30 Minuten war der Magen leer und rein. Ich wurde verhindert, den Nachmittag die Versuche fortzusetzen, da das Individuum sich schwer betrunken hatte.

Am 2. Jan. 1833 setzte ich eine halbe Unze frischen Magensaft zu dem um 11 Uhr aus dem Magen genommenen Chymus, auf dessen Oberfläche zu dieser Zeit noch eine grosse Menge von einer unverdauten, fettartigen Masse schwamm. Am 3. fügte ich noch 3 Drachmen frischen Magensaft hinzu. Am 6. setzte ich abermals 3 Drachmen Magensaft hinzu und setzte das Ganze in's Bad.

Beim jedesmaligen Zusatze von Magensafte erneuerte sich die Chymification, und die fettartigen Speisetheile befanden sich mehrere Stunden lang im Umwandlungsprocesse, bis endlich die lösende Kraft aufgehört hatte und der Process endigte.

Versuch 32.

Am 31. Dec. 7 Uhr Morgens; wolkiges Wetter, feuchte, kalte Luft; Südwind; Thermometer 30°; Temperatur des Magens 100½°; seine Farbe war dunkler roth als gewöhnlich und trocken. Die Schleimhaut hatte sich an manchen

Stellen losgetrennt und aufgerollt, war dabei mehr empfindlich als gewöhnlich.

Um 8 Uhr 30 Minuten frühstückte er dieselben Speisen und in derselben Menge als gestern. Um 11 Uhr nahm ich 1½ Unze des Mageninhalts heraus, der dem Ansehen nach halb verdaut war. Um 12 Uhr Mittags nahm ich eine andere Portion heraus, die vollständiger aufgelöst war. Der Magen war fast leer. Um 1 Uhr war der Magen leer.

Um 1 Uhr 30 Minuten nahm er ein Mittagsessen ein, aus Pökelfleisch, Kartoffeln, Rüben und Brod bestehend, ohne Berücksichtigung der Quantität und des gehörigen Zerkauens. Um 4 Uhr 30 Minuten war der Magen völlig leer. Die anderthalb Unzen Magensaft, die ich den Vormittag um 11 Uhr mir verschafft hatte, waren dem Inhalte des mit Magensaft und dem am 30. zerkauten Speisen angefüllten Glase fast in jeder Beziehung gleich. Das um 12 Uhr herausgenommene Stück enthielt mehr speckartige und weniger deutlich faserige Speisetheile.

Das krankhafte Aussehen des Magens bei dieser Untersuchung war wahrscheinlich die Folge der gestern stattgehabten Trunkenheit.

Versuch 33.

Am 1. Jan. 1833, 8 Uhr Morgens; trübes, regniges Wetter; Südwind; Thermometer 50°; die Temperatur des Magens war 100°; dabei hatte er ein gesundes und reines Aussehen. Ich zog eine halbe Unze Magensaft heraus.

Um 9 Uhr. Ich nahm 2 Scrupel mageres Pökelfleisch, das mit einem Messer sehr fein gehackt worden war; einen Scrupel davon brachte ich in die halbe Unze Magensaft und den anderen in eine halbe Unze einfaches Wasser, und erwärmte dann beide in der Achselhöhle. Zur selbigen Zeit ass er zwei Unzen mageres Pökelfleisch, Brod und Kaffee.

Um 12 Uhr nahm ich eine Unze des Inhaltes aus dem Magen, der jedoch noch nicht vollkommen verdaut war; vorzüglich waren noch von dem Brode kleine Stückchen unverdaut übrig geblieben. Bei der Vergleichung mit den Speisen, die in das mit Magensaft gefüllte Glas gethan

waren, schienen die Fleischtheilchen hier noch mehr aufgelöst zu sein. Der Magen war ungefähr halb leer.

Um 1 Uhr Nachmittags war der Magen ganz leer und rein.

Um 8 Uhr 30 Minuten (am 3. Jan.) Morgens füllte ich noch eine Drachme frischen Magensaft in das bereits Magensaft und gehacktes Fleisch enthaltende Glas hinzu und eine Drachme an Wasser zur andern Mischung, und bewahrte beide dann in der Achselhöhle auf.

Am 4. fügte ich, da das Fleisch im Magensafte noch nicht völlig aufgelöst war, zwei Drachmen frischen Magensaft hinzu. Eben so fügte ich Wasser zu der wässerigen Mischung hinzu, und fuhr fort, dieselben theils im Bade, theils in der Achselhöhle zu halten. Die wässerige Mischung fing jetzt an, einen übelen Geruch anzunehmen.

Um 8 Uhr am 5. war das Fleisch im Magensafte vollkommen aufgelöst, und ein feiner, röthlich grauer Bodensatz hatte sich unter eine trübe, hafergrützähnliche Flüssigkeit, auf welcher ein weisslichgraues Oberhäutchen schwamm, niedergesetzt. Die wässerige Mixtur war noch übelriechender geworden. Die Fleischtheilchen verhielten sich ungefähr noch eben so als da sie hineingethan waren, hatten nur ein wenig macerirt und waren blasser; die Flüssigkeit war durchsichtig, fing aber an, ein dunkleres und grünliches Ansehen anzunehmen. Von einer Auflösung war keine Spur.

Am 10. war die Wasserportion ganz stinkend, die vom Magensafte gebildete durchaus frisch und rein.

Versuch 34.

Um 1 Uhr 30 Minuten Nachmittags ass er mageres, gesalzenes Ochsenfleich und Brod. Dies war in drei Stunden verdaut.

Versuch 35.

Gleiche Theile Alkohol und Magensaft zusammen gemischt und geschüttelt erzeugten ein trübes, milchweisses Fluidum, welches nach einiger Ruhe auf der Oberfläche mit einer dünnen weissen Decke feiner *coagulae* bedeckt

war. Bei der Vermischung vor dem Schütteln setzte sich der Magensaft zu Boden und der Alkohol blieb obenauf, woraus die grössere specifische Schwere des Magensaftes zu entnehmen ist.

Versuch 36.

Am 2. Jan. 8 Uhr Morgens war der Magen leer; ich nahm daraus eine halbe Unze Magensaft. Um 8 Uhr 30 Min. frühstückte er trocken Brod und eine Pinte Kaffee. Um 11 Uhr war der Magen beinahe voll einer teigigen, halbflüssigen Masse, wie dicker Gerstenschleim. Um 12 Uhr beinahe leer; 12 Uhr 30 Minuten leer und rein.

Versuch 37.

Um 2 Uhr Nachmittags ass er gekochte Kartoffeln, ein kleines Stück Brod und trank ein Glas Wasser. Um 4 Uhr 30 Minuten war der Magen mit Flüssigkeiten angefüllt und ganz scharf, von einer weisslichen Farbe, einige kleine Kartoffelstückchen schwammen obenauf. Um 6 Uhr war der Magen leer.

Versuch 38.

Am 3. Jan. 8 Uhr 30 Minuten Morgens angenehmes Wetter; Thermometer 38°; Temperatur des Magens 101½°; gleich nach einem Spaziergang von 2 Meilen, der eine freie Ausdünstung und frische Gesichtsfarbe erregt hatte, zog ich eine halbe Unze Saft aus dem Magen.

Um 9 Uhr 30 Minuten frühstückte er kalten Kalbsbraten, gekochte Kartoffeln und Brod. Kurze Zeit nachher brachte ich 20 Gran gekautes, mageres Kalbfleisch in ein Musselinsäckchen gewickelt durch die Oeffnung in den Magen. Um 12 Uhr Mittags war der Mageninhalt um die Hälfte verringert. Um 1 Uhr Nachmittags war der Magen fast leer. Um 1 Uhr 30 Minuten war Alles aus dem Magen heraus, bis auf das Säckchen mit dessen Inhalt. Letzterer schien sich bis ungefähr auf die Hälfte vermindert zu haben. Um 2 Uhr nahm ich das Säckchen heraus, und nachdem ich es so trocken als möglich ausgedrückt hatte, ohne jedoch dadurch die zurückgebliebenen Fleischtheilchen

mit Gewalt durch das Zeug zu treiben, wog es 10 Gran, hatte also in vier und einer halben Stunde 10 Gran durch die Verdauung verloren. Beim Einwickeln in das Säckchen hatte das Kalbfleisch eine thonartige oder graulichweisse Farbe; nachdem es aus dem Magen herausgenommen und gewogen war, hatte es ein blassrothes, hellfleischfarbenes und klebriges Aussehen.

Versuch 39.

Um 3 Uhr Nachmittags desselben Tages ass er Kalbsbraten und Brod und trank eine halbe Pinte Wasser. Nach 2 Stunden war die Verdauung vollendet.

Versuch 40.

Am 4. Jan. um 8 Uhr Morgens. Der Magen war gesund. Ich zapfte zwei Drachmen Magensaft ab; derselbe kam zwar langsam, jedoch rein heraus.

Um 9 Uhr nahm er Kalbsbraten, Brod und Kaffee zum Frühstück. Um 11 Uhr war der Magen gefüllt, ein scharfes Oel schwamm auf der Oberfläche, das die Ränder der Oeffnung und die Haut wund machte. Um 12 Uhr Mittags fing der Chymus an auszulaufen. Der Magen war um zwei Dritttheile leer. Um 1 Uhr Nachmittags Magen ganz leer.

Versuch 41.

Um 2 Uhr Nachmittags desselben Tages ass er gebratene Kalbsbrust und Brod und trank ein Glas Wasser. Um 3 Uhr 30 Minuten war der Magen beinahe leer; um 6 Uhr war noch Chymus von milchartiger, weisser Farbe in demselben vorhanden. Um 6 Uhr 30 Minuten immer noch etwas Chymus gegenwärtig. Ich nahm eine halbe Unze des Inhalts heraus. Es war eine milchartige, weisse Flüssigkeit von einem eigenthümlichen Geruche und etwas säuerlichem und bitterem Geschmacke. Um 7 Uhr 15 Minuten war der Magen leer.

Versuch 42.

Am 5. Jan. um 8 Uhr Morgens. Der Magen war gesund und rein. Ich zog eine halbe Unze Magensaft heraus.

Hierauf that ich in das damit angefüllte Glas 15 Gran einer starken Sehne eines jungen Ochsen in einem ganzen Stücke, hielt es theilweise in die Achselhöhle oder im Bade 24 Stunden lang, da denn Alles aufgelöst war.

Um 8 Uhr 45 Minuten frühstückte er Kalbsbraten, Brod und Kaffee, und machte sich darauf eine Bewegung. Um 12 Uhr Mittags war der Magen ungefähr halb leer. Ich nahm etwa eine halbe Unze des Inhalts heraus, der schon vollkommen aufgelöst war, wenigstens war durchaus keine Spur von Speisen mehr wahrzunehmen. Um 12 Uhr 30 Minuten war der Magen leer.

Dieses ist ein Beispiel von Verdauung der Sehnen. Harte und solide Dinge erfordern eine grössere Menge von Magensaft als zarte Fasern, und brauchen längere Zeit zu ihrer völligen Auflösung.

Versuch 43.

Um 1 Uhr Nachmittags desselben Tages genoss er Kalbsbraten und Brod und trank eine halbe Pinte Wasser. Nach 4 und einer halben Stunde war die Verdauung vollendet.

Versuch 44.

Am 6. Jan. um 8 Uhr Morgens. Die Magenwände waren im Allgemeinen gesund, bis auf einige kleine rothe Flecken an der Oberfläche der Schleimhaut. Die Absonderungen waren rein. Ich zog anderthalb Unzen klaren Magensaft heraus, welcher eine geringere Menge von schleimigen Flocken, als gewöhnlich der Fall war, enthielt. Es lief freier als gewöhnlich durch die Röhre. Es war noch mehr vorräthig; ich unterliess jedoch mehr herauszunehmen, da das Individuum anfing sich unwohl zu fühlen und über ein Gefühl von Ohnmächtigwerden klagte. Dieses Gefühl wiederholte sich beinahe regelmässig, sobald der Magensaft freier als sonst auslief, und sobald über anderthalb oder 2 Unzen herausgelaufen waren. Dieses Gefühl indessen hielt immer nur ein Paar Minuten an, und er befand sich gleich darauf wieder so wohl als vorher, und ass mit seinem gewöhnlichen guten Appetite.

Um 9 Uhr nahm er wieder Kalbsbraten und Brod zum

Frühstücke und blieb in Bewegung. Um 1 Uhr Nachmittags war der Magen fast leer; mehrere kleine Flecken von dunklem, geronnenem Blute, die von den Papillen der innern Wände ausschwitzten, erschienen auf der Oberfläche. Um 2 Uhr waren immer noch Spuren des Frühstücks im Magen wahrzunehmen. Um 2 Uhr 15 Minuten war der Magen leer.

Versuch 45.

Um 2 Uhr 30 Minuten Nachmittags desselben Tages bestand sein Mittagsessen aus einer Pinte Gerstenschleim, mit Syrup versüsst. Um 4 Uhr 30 Minuten war der Magen leer; es war nichts mehr von dem Gerstenschleime zu sehen.

Mehrere kleine, scharf zugespitzte, weisse Bläschen zeigten sich auf der innern Oberfläche der Magens, überhaupt hatte die Oberfläche ein blasseres Aussehen angenommen.

Versuch 46.

Am 7. Jan. um 8 Uhr Morgens. Wolkiges, feuchtes und unangenehmes Wetter; Thermometer 48°; N. O. Wind; Temperatur des Magens 100°. Es waren nicht mehr so viele kleine Pustelchen und rothe Flecken als gestern vorhanden. Die Farbe der Häute war wieder natürlich; die Absonderung des Magensaftes war diesen Morgen sehr gering. Ich konnte kaum 2 Drachmen erhalten.

Um 9 Uhr Morgens war die Temperatur des Magens 100°. Er ass weichgekochte Eier, aufgeweichtes geröstetes Brod und trank dazu Kaffee. Um 12 Uhr Mittags war der Magen leer.

Versuch 47.

Um 12 Uhr 30 Min. Mittags desselben Tages ass er 3 hartgekochte Eier und Brod zu Mittag. Um 3 Uhr 30 Minuten war der Magen halb leer. Der zurückgebliebene Inhalt war scharf. Die Ränder der Oeffnung waren excoriirt. Einige Bläschen und rothlaufartige Fleckchen zeigten sich auf der Oberfläche der innern Häute. Um 4 Uhr 30 Minuten fast gar keine Veränderung seit der letzten Untersuchung. Um 6 Uhr war der Magen leer.

Diese letzten 3 oder 4 Versuche zeigen, dass ein krankhafter Zustand des Magens die Verdauung verzögert.

Versuch 48.

Am 8. Jan. um 8 Uhr 30 Minuten Morgens; die Magenwände waren gesund. Die weissen Bläschen und rothlaufähnlichen Fleckchen, die sich die beiden letzteren Tage zeigten, waren diesen Morgen nicht mehr zu sehen. Die Farbe der Schleimhaut war blässer als gewöhnlich, die Oberfläche feucht. Mit Leichtigkeit konnte ich eine halbe Unze Magensaft ausziehen. Patient fühlte einen leichten Schwindel, als er sich aufrichtete. Jedoch hatte diese Ausziehung weder Gefühl von Ohnmacht noch das eigenthümliche Gefühl in der Herzgrube bewirkt. Ich theilte die erhaltene halbe Unze Magensaft in zwei gleiche Theile, und that sie in verschiedene Gläser. In ein drittes Gläschen füllte ich zwei Drachmen einfaches Wasser. In jedes dieser drei Gläschen füllte ich dann 11 Gran vom Muskel eines Schafherzens, in einem ganzen Stücke jedes. Eines der mit Magensaft und Fleisch gefüllten Gläschen bewahrte ich in der Achselgrube auf; die beiden andern aber brachte ich an einen kühlen Ort von ungefähr 46°, versäumte jedoch nicht, beide wiederholt umzuschütteln.

Um 7 Uhr Nachmittags war das Stück im warmen Magensafte halb verdauet; die Flüssigkeit hatte eine trübe, röthlichbraune Farbe angenommen. Das im kalten Magensafte aufbewahrte Stück war sehr wenig angegriffen worden; die Oberfläche hatte sich mit einer dünnen, klebrigen Haut überzogen und die Flüssigkeit war etwas trübe geworden. Bei dem im Wasser aufbewahrten Stücke zeigte sich nicht die geringste Umänderung. Das Wasser war noch eben so hell, als es beim Hineinthun war.

Um 9 Uhr Morgens am 9. gewährten diese drei verschiedenen Muskelstücke folgende Resultate. Das in den warmen Magensaft gelegte Stück wog, nachdem es eben so trocken ausgedrückt als es beim Hineinlegen war, sieben und einen halben Gran. Das aus dem kalten Magensaft herausgenommene wog, nachdem es ebenfalls ausgedrückt war, 12½ Gran, hatte mithin durch die Absorption

des Magensaftes anderthalb Gran gewonnen, und endlich das ins Wasser gelegte Stück wog noch 11 Gran, hatte also weder gewonnen noch verloren.

Die 3½ Gran, die im ersten Glase zurückblieben, bildeten noch ein ganzes Stück, ungefähr von derselben Form, als da sie zuerst hineingebracht wurden; sie waren aber ganz weich und zart, und bildeten nur einen schleimigen Klumpen.

Das Fleisch im zweiten Glase hatte an Grösse etwas zugenommen, war dem Anscheine nach geschwollen, weich, schleimig und zart, hatte jedoch noch hinreichende Festigkeit, um einem beträchtlichen Drucke Widerstand zu leisten.

Das im Wasser gehaltene Stück hatte noch seine vorige Festigkeit, und war auch in seinem Aeussern unverändert bis auf etwas blässere Farbe, die durch die Maceration verursacht worden war.

Um 8 Uhr des nächsten Morgens (am 10.) waren folgende Erscheinungen deutlich wahrzunehmen.

Das erste Stück im warmen Magensafte wog 1½ Gran, hatte also in den letzten 24 Stunden blos 2 Gran verloren. Es behielt immer noch dieselbe Form bei, und hatte ungefähr noch dieselbe Consistenz, wie gestern. Ein röthlichbraunes Sediment setzte sich zu Boden und hinterliess eine molkenartige Flüssigkeit.

Das zweite Stück im kalten Magensafte wog 9 Gran und einen Bruch, hatte also ungefähr 3½ Gran verloren.

Das Stück im Wasser blieb unverändert und wog noch 11 Gran, wie vom Anfang an.

Ich muss hier noch bemerken, dass die beiden Stücke im kalten Magensafte und Wasser, aus ihrer Temperatur von 46°, die letzten 24 Stunden auf den Kaminrand über das Feuer in eine Temperatur von ungefähr 60° gebracht worden waren.

Der Verlust von 2½ Gran Fleisch im kalten Magensafte war offenbar die Folge der Verdauung und war wohl ohne Zweifel durch die Erhöhung der Wärme um 14° veranlasst worden.

Am 10. setzte ich zu dem Glase mit warmem Magensafte und Fleisch noch den vierten Theil einer Drachme frischen Magensaftes, noch warm vom Magen her, hinzu,

fuhr fort, es in der Achselgrube aufzubewahren, und nach 5 Stunden war es bis zu einer kaum wahrnehmbaren Kleinigkeit aufgelöst.

Das Stück im kalten Magensafte wurde über dem Kamin in einer Wärme von 50°—60° bis 9 Uhr Morgens des 11. erhalten, und wog 7 Gran, hatte übrigens noch dieselbe Form wie gestern und eine ähnliche Textur. Die Flüssigkeit war mehr trübe und milchig geworden, und der Bodensatz hatte zugenommen.

Das Stück im Wasser war noch wie vom Anfang an.

Um 9 Uhr Morgens legte ich diese beiden Gläser in die Achselgrube. Um 9 Uhr Abends war das Stück im zweiten Glase mit Magensaft fast ganz aufgelöst, bis auf einen Gran aus weichem Breie bestehend.

Das Stück im Wasser veränderte sich aber auch hier nicht; es wog noch so viel als im Anfang; doch fing es an, einen übeln Geruch anzunehmen, und nach ein Paar Tagen wurde es ganz faulig; dieses wurde indessen beinahe ganz wieder gehoben durch den Zusatz von 3 Drachmen frischen Magensaftes am 21. Das Fleisch behielt fortwährend noch seine ursprüngliche Gestalt und Grösse, und ohne Zweifel auch sein Gewicht; es war jedoch vor dem Zusatz des Magensaftes schon zu stark verfault, um angegriffen und herausgenommen werden zu können. Ich brachte es in's Bad; es begann verdaut zu werden, und war bald in Chymus umgewandelt, verlor dann seinen fauligen Geruch und nahm einen scharfen, säuerlichen Geschmack an.

Das Resultat dieses Versuches ist interessant, insofern er die lösenden Eigenschaften des Magensaftes beweist. Maceration allein ist nicht im Stande, Speisen aufzulösen, noch deren nährende Theile zu trennen. Es scheint auch aus diesem Versuche hervorzugehen, dass der Magensaft anfangende Fäulniss der Nahrungsmittel aufhebt, und dass die Speisen schneller und leichter aufgelöst werden, wenn vorher eine Neigung zur Fäulniss statt gefunden.

Versuch 49.

Am 11. Jan. um 8 Uhr Morgens helles und trockenes Wetter; S. W. Wind; Thermometer 15°; Temperatur des

Magens 100°. Die Wände des Magens waren gesund. Ich zog eine Unze Magensaft heraus, hell und durchsichtig, einige Schleimflocken in demselben, sein Geschmack war deutlich sauer. Patient klagte wieder über Schwindel und das eigenthümliche Gefühl in der Herzgrube.

Um 9 Uhr 30 Minuten frühstückte er Schweinfleisch und Brod. Es war in 4½ Stunde verdaut.

Versuch 50.

Um 9 Uhr 20 Minuten Morgens desselben Tages nahm ich 3 Gläser, und füllte in jedes derselben 2 Drachmen reinen, frisch aus dem Magen erhaltenen Saft. Zu dem einen setzte ich eine Drachme des Weissen vom Ei, zu dem zweiten eine halbe Drachme Eidotter und zum dritten ebenfalls eine Drachme Eiweiss. Die beiden ersten verwahrte ich in der Achselhöhle und das andere über dem Kamine.

Um 9 Uhr Abends war das Eiweiss im warmen Magensafte ganz trübe geworden und hatte einen lockern, hellgefärbten Bodensatz abgesetzt. Das Eiweiss im kalten Magensafte blieb unverändert. Dasjenige mit dem Eidotter stellte sich als eine Mischung von feinen, gelben *coagulae* dar, gleich Schwefel und Milch mit einander vermischt.

Am 12. um 8 Uhr Abends. Nachdem beide Gläser den Tag über beständig, entweder in der Achselgrube oder im Bade, warm gehalten worden, war doch der Unterschied, den ich am vorigen Abend beobachtete, zwischen dem kalten und warmen Glase mit Eiweiss ganz unbedeutend vermehrt worden.

Bedeutend war die Veränderung im Glase mit dem Eidotter. Die lockern und durch das ganze Glas zerstreuten *coagulae* hatten sich in eine feine, doch consistente Masse verwandelt, die auf einer hellen, durchsichtigen Flüssigkeit oben auf schwamm. Kein Bodensatz war vorhanden.

Versuch 51.

Um 8 Uhr 30 Minuten Morgens war der Magen gesund. Ich zog eine Unze Magensaft aus, der etwas gelblich gefärbt war. Es war nicht auszumitteln, ob diese gelbliche Färbung von Galle oder von Tabak herrühre. Er

hatte 1½ Stunde vor der Untersuchung etwas Tabak gekaut. Auch war in der Flüssigkeit kein bitterer Geschmack wahrzunehmen. Es war auch eine bedeutende Menge schäumiger Speichel und Schleimflocken zugegen.

Um 10 Uhr 15 Minuten frühstückte er gekochten Salzfisch, Brod und Kaffee. Nach 2¼ Stunde war die Verdauung vollendet.

Versuch 52.

Am 13. Jan. um 8 Uhr Morgens, umzogenes und trockenes Wetter; leichter Wind; Thermometer 12°; Temperatur des Magens 100° und ein Bruch. Puls 60 beim Liegen und 70 bei aufrechter Stellung. Die Wände waren nicht vollkommen gesund; die Oberfläche war blässer als gewöhnlich, und etliche rothe Flecken und Bläschen auf derselben. Ich zog drei Drachmen Magensaft aus. Derselbe war unbedeutend sauer, nicht so viel als gewöhnlich, hatte wenig Schleim und mehr Speichel als gewöhnlich, trug weder an Farbe noch an Geschmack eine Spur von Galle an sich.

Um 9 Uhr frühstückte er gekochtes, fettes Schweinfleisch und Brod.

Um 12 Uhr Mittags war der Magen um zwei Drittel leer; seine Temperatur war 100° und ein Bruch.

Um 2 Uhr Nachmittags war der Magen beinahe leer; nur noch ein ganz kleines Brodklümpchen und eine speckartige Flüssigkeit waren zu sehen. Patient war eben von einem über zwei Meilen weiten Spaziergange zurückgekehrt. Die Temperatur des Magens war darnach 100½°.

Um 1 Uhr 30 Minuten war der Magen leer. Die Temperatur war 101°.

Versuch 53.

Am 9 Jan. um 2 Uhr Nachmittags desselben Tages bestand sein Mittagsessen aus gekochtem, fettem Schweinfleisch, gekochtem Kohl und Brod; dabei trank er ein Glas Wasser. Er hatte in 5 Stunden verdaut. Um 9 Uhr war die Temperatur wieder 100°.

Am 14. Jan. um 8 Uhr 40 Minuten Morgens helles, trocknes und heiteres Wetter; leichter N. W. Wind; Thermometer 28°; Magen gesund; die Wände rein; Temperatur 100°. Ich zog 9 Drachmen reinen Magensaft aus; derselbe war entschieden sauer, enthielt einige Schleimflocken und ein wenig schäumigen Speichel. Ein flüchtiges Gefühl von Ohnmächtigwerden und Schwindel folgten nach Wegnahme dieser Menge, wie gewöhnlich, als er sich aufrichtete.

Um 9 Uhr frühstückte er gekochtes, fettes Schweinfleisch und Brod. Um 12 Uhr Mittags war der Magen ungefähr halb voll. Die Temperatur, als er eben von einem Spaziergang heimgekehrt, war 101½°. Um 1 Uhr Nachmittags war der Magen leer und rein. Temperatur 100°.

Versuch 55.

Um 2 Uhr Nachmittags desselben Tages ass er gekochtes, fettes Schweinfleisch und Brod. In drei Stunden war es verdaut.

Versuch 56.

Am 14. Jan. um 9 Uhr Morgens that ich ein Stück von einem Rippenknochen eines alten Schweines, von der Schwere von 10 Gran in ein Glas, welches drei Drachmen reinen, diesen Morgen aus dem Magen genommenen Saftes enthielt. Ich verwahrte dasselbe 12 Stunden lang in der Achselhöhle, stellte es dann bei Seite an einen kühlen Ort bis zum nächsten Morgen.

Am 13. um 9 Uhr Morgens; die Oberfläche des Knochens war deutlich zerlöst, die Flüssigkeit ganz trübe. Ich nahm das Stück heraus, und nachdem es möglichst mit Löschpapier abgetrocknet war, wog es gerade 9 Gran. Ich that es hierauf wieder in dieselbe Flüssigkeit, und setzte das Glas in's Sandbad von 100°. In dieser Wärme erhielt ich es 12 Stunden lang, ohne zu versäumen, es öfters umzuschütteln, dann stellte ich es, wie gestern, wieder bei Seite an einen kühlen Ort, bis zum andern Morgen.

Am 16. Jan. um 9 Uhr Morgens. Das Aussehen war dem von gestern Morgen ähnlich. Die Flüssigkeit war etwas mehr trübe. Der Knochen war mit einer dünnen

aschgrauartigen Haut überzogen. Ich nahm den Knochen heraus, trocknete ihn ab, und er wog dann 8½ Gran. Ich hielt ihn dann wieder in die Flüssigkeit, und zwar 12 Stunden im Sandbade, und bis zum nächsten Morgen wieder an dem kühlen Orte.

Am 17. Jan. um 9 Uhr Morgens. Wenig Veränderung seit gestern. Der Knochen wog noch 8½ Gran. Ich brachte ihn in seiner Flüssigkeit noch 15 Stunden lang in's Sandbad.

Am 18. 12 Uhr Mittags. Keine Veränderung seit der letzten Untersuchung. Ich sah, dass die Auflösung des Knochens aufgehört hatte wegen Mangels an der lösenden Flüssigkeit; desshalb fügte ich noch 1 Drachme frischen Magensaft hinzu, und hielt das Glas noch 8 Stunden lang wieder im Sandbade.

Am 19. 12 Uhr Mittags. Das Knochenstück wog 8 Gran. Nach einem abermaligen 12 Stunden langen Aufbewahren im Bade wog es 7½ Gran. Ich brachte es wiederum für 36 Stunden in's Sandbad, schüttelte es häufig um, und zwischen dem 20. und 25. war keine Veränderung zu bemerken. Ich fügte abermals 3 Drachmen Magensaft hinzu, und setzte es wieder auf 24 Stunden in's Bad.

Am 27. 10 Uhr Morgens. Die einzelnen Knochenlaminae hatten sich getrennt. Die Flüssigkeit war mehr trübe und hatte einen geringen, feinen, braunen Bodensatz. Der Knochen wog 5½ Gran. Ich setzte noch 2 Drachmen Magensaft hinzu, und brachte das Glas noch 18 Stunden in's Sandbad.

Am 28. 10 Uhr Morgens. Die *laminae* des Knochens hatten sich geöffnet. Gewicht 4 Gran. Wieder 12 Stunden in's Bad.

Am 29. 10 Uhr Morgens. Die *laminae* des Knochens hatten sich gänzlich von einander getrennt, waren so dünn als Papier, und so elastisch wie Horn. Gewicht 3¼ Gran. Noch 12 Stunden in's Bad.

Am 30. 10 Uhr Morgens. Flüssigkeit noch trüber mit mehr Bodensatz. Gewicht 2¾ Gran. Wieder in's Bad.

Am 31. 10 Uhr Morgens. Keine Veränderung seit gestern. Bevor ich es wieder in's Bad brachte, setzte ich eine halbe Drachme Magensaft hinzu.

Am 1. Febr. 10 Uhr Morgens. Die *laminae* waren sehr dünn und elastisch. Gewicht $2\frac{1}{2}$ Gran. Ich nahm die Knochenstückchen heraus, und that sie in ein anderes Glas mit einer Drachme frischen Magensaft. Wieder 6 Stunden in's Bad.

Am 2. 10 Uhr Morgens. Gewicht $2\frac{1}{4}$ Gran. Auf 6 Stunden zurück in's Bad.

Am 3. 10 Uhr Morgens. Gewicht 2 Gran. Zurück in's Bad bis zum 5.

Am 5. 10 Uhr Morgens. Keine Veränderung seit dem 3. Ich setzte 2 Drachmen frischen Magensaft hinzu, und brachte sie wieder 12 Stunden lang in's Bad.

Am 6. 10 Uhr Morgens. Die Knochenstücke sind beinahe ganz aufgelöst; $\frac{3}{4}$ eines Grans ist noch zurück.

Am 7. 10 Uhr Morgens. Gewicht $\frac{1}{2}$ Gran. Dünn und durchsichtig. Da indessen die Auflösung noch nicht ganz vollkommen war, setzte ich noch 2 Drachmen Magensaft hinzu, und hielt es 12 Stunden im Bade.

Am 8. 10 Uhr Morgens. Alles war aufgelöst, bis etwa $\frac{1}{4}$ Gran. Nach der Auflösung des Knochens hatte das Auflösungsmittel den Charakter einer graulichweissen, trüben Flüssigkeit, fast von der Farbe und Consistenz eines dünnen Haferschleims, auch einen bedeutenden, feinen, braunen Bodensatz angenommen, und hatte einen eigenthümlich widerlichen, süsslichen Geschmack und Geruch, ohne jedoch dabei den geringsten Grad von Fäulniss oder Ranzigkeit zu zeigen.

Aus diesem Versuche geht hervor, dass der Knochen sich nach Verhältniss der Menge des Magensaftes auflöste, und dass die Auflösung in kürzern oder längern Zwischenräumen aufhörte, je nachdem eine grössere oder geringere Menge Magensaft hinzugefügt wurde. Die Auflösung hörte auf, sowohl wenn der Magensaft gesättigt war, als auch wenn das Glas in einen geringeren Wärmegrad umgesetzt worden war. Es geht zugleich aus diesem Versuche hervor, dass $14\frac{1}{2}$ Drachmen Magensaft erfordert wurden, um 10 Gran festen Knochens aufzulösen.

Versuch 57.

Am 15. Jan. um 8 Uhr Morgens. Wolkiges, trübes Wetter; schwacher N. O. Wind; Thermometer 35°; Temperatur des Magens 100°. Um 9 Uhr Morgens frühstückte er fettes Schweinfleisch oder Brod. Um 2 Uhr Nachmittags war der Magen leer und rein. Temperatur 101°.

Versuch 58.

Um 2 Uhr Nachmittags desselben Tages brachte ich 15 Gran rohen Beefsteak, in kleine Stückchen zertheilt, in 3 Drachmen Magensaft, und 15 Gran gebratenen Beefsteak in ein anderes Glas mit 3 Drachmen Magensaft. Zu gleicher Zeit brachte ich dieselbe Menge gebratenen Beefsteak, in kleine Stücke zertheilt, wie die übrigen, in 3 Drachmen frisch vom Munde erhaltenen Speichel. Ich placirte sie alle wechselsweise in die Achselgrube und in's Bad, und versäumte nicht, sie fleissig umzuschütteln.

Um 4 Uhr zeigte das Fleisch im Speichel die Erscheinung einfacher Maceration; die beiden andern Stücke im Magensafte waren bedeutend verkleinert und zum Theil aufgelöst; ihre Flüssigkeit hatte eine trübe, weissliche Farbe, das gekochte Stück war fast ganz aufgelöst.

Um 6 Uhr hatte das im Speichel liegende Stück sein Aussehen nicht viel verändert; die beiden anderen Stücke waren ungefähr halb aufgelöst; das gekochte Fleisch war weiter vorgeschritten, als das rohe.

Um 9 Uhr fing das im Speichel liegende Stück übelriechend zu werden und seine Farbe zu verändern an; die beiden andern hatten einen etwas süsslichen Geruch angenommen, und einen feinen, röthlichbraunen Bodensatz gebildet. Ich nahm hierauf alle aus dem Bade heraus und setzte sie an einen kühlen Ort bis zum nächsten Morgen.

Um 7 Uhr Morgens am 16. brachte ich sie wieder in's Bad bis 9 Uhr. Der im Speichel liegende Theil war übelriechend geworden und hatte eine grünliche Farbe angenommen. Die Fleischfasern hatten noch ihre Gestalt und Grösse behalten, waren aber auf ihrer Oberfläche blass geworden. Leichte, lockere *coagulae* waren zu Boden ge-

fallen und hatten eine röthlichgrüne Flüssigkeit über sich zurückgelassen. Die in den Magensaft gelegten Stücke waren fast gänzlich aufgelöst, doch war das gekochte Fleisch immer weiter voraus.

Um 12 Uhr Mittags. Die Speichelportion war sehr stinkend. Die übriggebliebenen Nahrungstheile wurden jetzt aus den Gläsern herausgenommen und durch Musselin filtrirt und getrocknet. Das gebratene und im Magensaft gelegene Fleisch wog 1 Gran, das rohe Fleisch im Magensafte 2½ Gran, und das im Speichel gelegene 12 Gran. Dieser Versuch beweist, dass der Speichel nicht die Eigenschaften eines Lösungsmittels besitzt, sondern blos die Fäulniss befördert. Hierüber mag man auch noch die folgenden Versuche nachsehen. Er zeigt aber auch, dass rohes Fleisch allerdings einer Verdauung durch Magensaft unterworfen ist, wiewohl in einem geringeren Grade als gekochtes Fleisch.

Versuch 59.

Am 17. Jan. um 9 Uhr Morgens. Klares und trockenes Wetter; N. W. Wind; Thermometer 19°; Temperatur des Magens 100°; Magenwände rein und gesund. Ich zog 10 Drachmen der gastrischen Flüssigkeit aus. Dieselbe war nicht so durchsichtig als gewöhnlich; es waren darin Streifen von gelber Galle und mehr Speichel als gewöhnlich; auch war sie nicht so deutlich sauer. Ich theilte die erhaltene Menge in drei gleiche Theile, jeden zu 3⅓ Drachme. Zu dem einen dieser Theile setzte ich 15 Gran fest coagulirtes Eiweiss, zum zweiten dieselbe Quantität coagulirtes Eiweiss, und zum dritten 10 Gran rohes Eiweiss, und hielt dieselben wechselsweise in der Achselgrube und im Bade verwahrt. Zur selbigen Zeit nahm Patient ein Frühstück ein aus drei hart gekochten Eiern, Kaffee und Brod bestehend. Um 11 Uhr war der Magen voll. Die Temperatur war 100°. Ich nahm einige kleine rothe Flecken wahr. Der Inhalt war säuerlich.

Um 12 Uhr Mittags. Er war eben von einem Spaziergang heimgekehrt. Das Wetter war trocken, heiter und klar; Wind N. W.; Thermometer 23°; Temperatur des

Magens 102°. Der Magen war fast leer. Ich nahm eine Unze des fast gänzlich in Chymus umgewandelten Inhalts heraus. Ein wenig reines Oel schwamm auf der Oberfläche. Ich brachte dieselbe in's Bad.

Um 12 Uhr 30 Minuten war der Magen leer.

Um 9 Uhr Abends untersuchte ich die verschiedenen, Eiweiss enthaltenden Gläschen. Dasjenige mit den festen Eiweisscoagulationen enthielt noch $1\frac{1}{4}$ Gran, das zweite war ganz aufgelöst und das Glas mit dem rohen Eiweiss enthielt noch ^{3} eines Grans, in lockeren, weissen *coagulae*.

Versuch 60.

Am 17. Jan. um 12 Uhr 30 Minuten Mittags. Ich that 25 Gran mageren, in kleine Stückchen zerschnittenen Hammelbraten in 5 Drachmen Magensaft, und dieselbe Menge in 5 Drachmen Magensaft mit frischem Speichel vermischt, und setzte beide Mischungen in's Bad.

Um 9 Uhr Abends wog das im reinen Magensaft zurückgebliebene Fleisch, nachdem es vorher gehörig abgetrocknet worden, gerade 12 Gran. Das andere in die Mischung von Magensaft und Speichel gelegte Stück war $18\frac{3}{4}$ Gran. Die Textur des erstern war bedeutend mehr zerlöset und zarter als die des zweiten. Ich that jedes derselben wieder in sein Glas.

Um 12 Uhr 30 Minuten Mittags am 18. wog das Stück im Magensafte $5\frac{3}{4}$ Gran; es war weich und gallertartig geworden und hatte eine schmutzigbraune Farbe angenommen. Das in der andern Mischung gelegene Stück wog $13\frac{1}{4}$ Gran; seine Textur war fest geblieben und hatte seine fibröse Form und blutigrothe Farbe behalten. Ich brachte beide darauf nochmals in's Bad.

Um 4 Uhr Nachmittags am 19. wog das Fleisch im Magensafte 2 Gran. Die Consistenz und Farbe der Flüssigkeit war dieselbe als gestern. Das Fleisch der andern Mischung wog $9\frac{1}{2}$ Gran. Die Flüssigkeit war rothbraun gefärbt und hatte weniger Bodensatz.

Nach 10 Tagen wurde die Speichelmischung sehr übelriechend; das reinen Magensaft enthaltende Glas behielt seinen süssen Geruch länger als 30 Tage.

Versuch 61.

Am 18. Jan. Um mich von den fäulnisswidrigen Eigenschaften des Magensaftes zu überzeugen, nahm ich einen Theil ganz fauler, thierischer Materie, und fügte zu derselben eine gewisse Quantität Magensaft. Der übele Geruch verlor sich darnach auf einmal fast gänzlich und hinterliess nur einen schwachen, zur Fäulniss hinneigenden Geruch, mit Vorwalten des eigenthümlichen Geruches des Magensaftes.

Versuch 62.

Des nämlichen Tages um 9 Uhr Morgens verschaffte ich mir 1½ Drachme Magensaft und vermischte ihn mit 2½ Drachme Milch. Das Ganze verwandelte sich in weniger als 5 Minuten in lockere, weisse *coagulae*. Um 1 Uhr Nachmittags wogen die noch übrigen *coagulae*, nachdem ich die Masse durch Musselin filtrirt hatte, 13 Gran. Ich that Alles wieder in das Glas und setzte es wieder in's Bad. Um 9 Uhr waren keine *coagulae* mehr vorhanden und Alles vollkommen aufgelöset.

Versuch 63.

Am 19. Jan. um 9 Uhr Morgens. Die Häute des Magens waren vollkommen gesund und rein; es war überhaupt kein Zeichen eines Krankseins wahrzunehmen; die Zunge war rein, und alle Functionen in vollkommen gesundem Zustande, demnach befand sich in der Magenhöhle keine freie Flüssigkeit; erst nachdem ich die elastische Röhre eingebracht, fing eine helle und essigsaure Flüssigkeit an, tropfenweise aus der Röhre hervorzudestilliren. Ich erhielt so ungefähr eine Drachme Flüssigkeit, und liess darauf einen Mund voll Brod essen. Kaum war dieses verschluckt, so begann die Flüssigkeit freier aus der Röhre auszulaufen, und ich erhielt zwei Drachmen, obgleich weniger reinen und mit Speichel, Schleim und gelber Galle vermischten Magensaft. Die Oberfläche des hervorgetretenen Theiles der Zottenhaut war mit einer hellen, gleichmässig über die ganze Oberfläche verbreiteten Flüssigkeit, die aus unzähligen ganz feinen Papillarpuncten hervorquoll

und an den Seiten heruntertröpfelte, bedeckt. Ich liess ihn aufstehen und ein Paar Minuten herumgehen. Hierauf führte ich die Röhre nochmals ein und erhielt ungefähr noch 2 Drachmen ganz reinen Magensaft. Die ganze Menge des erhaltenen Saftes belief sich somit auf 5 Drachmen.

Gekochtes Schweinfleisch und Brod diente ihm zu seinen drei verschiedenen Mahlzeiten.

Versuch 64.

Am 20. Jan. 8 Uhr 30 Minuten Morgens war der Magen gesund. Ich zog drei Drachmen gastrische Flüssigkeit aus, dieselbe war mit Galle gefärbt und hatte einen säuerlichen und bittern Geschmack. Sie floss freier aus als gestern.

Um 8 Uhr 45 Minuten verschluckte er 4 Unzen reiner Gallert (*ichthyocolla*); letztere war mit kochendem Wasser zubereitet worden, durchsichtig und von zitternder Consistenz.

Um 9 Uhr schien der Magen ziemlich so voll zu sein, als gewöhnlich nach den regelmässigen Mahlzeiten; der Inhalt war flüssig und klar, überhaupt Eiweiss sehr ähnlich. Die Gallerte schien sich im Magensafte aufgelöst oder mit ihm vermischt zu haben. Magensaft und Gallert glichen sich so ganz, dass ich nicht im Stande war, sie einzeln von einander zu unterscheiden.

Um 9 Uhr 45 Minuten fand ich den Magen fast ganz leer und konnte nur eben noch 2 Drachmen von der Flüssigkeit erhalten. Dieselbe schien eine Mischung aus gallertartigem Chymus, Magensaft und Schleimflocken zu sein, war trüber und zäher als der Magensaft allein, und saurer als der Magensaft, unmittelbar bevor die Gallerte verschluckt wurde. Ebenfalls war nach der Gallerte nicht die geringste Spur von Galle oder gelber Färbung des Magensaftes wahrzunehmen. Auf die letzte Ausziehung der Flüssigkeit folgte ein bedeutender Schwindel. Dieser ging jedoch bald wieder vorüber, und er ass sein Frühstück mit dem bisherigen guten Appetite.

Den Process der Auflösung der Gallerte zu erklären, hat seine Schwierigkeiten. Sie ist keiner Coagulation unterworfen, und die Wirkung des Magensaftes ist nicht leicht wahrzunehmen. Sie wird ohne Zweifel durch den Magen-

saft aufgelöst, ganz in derselben Weise, wie andere Nahrungsmittel. Siehe die folgenden Versuche.

Versuch 65.

Um mich zu überzeugen, ob das Hungergefühl auch ohne den Durchgang der Speisen durch den Oesophagus befriedigt werden würde, genoss er von dem Frühstücke bis 4 Nachmittags nichts wieder; er wurde bedeutend hungrig. Ich stopfte dann durch die Oeffnung 3½ Drachme mageres, gekochtes Rindfleisch in den Magen. Das Hungergefühl liess augenblicklich nach, und der Borborygmus oder das quakende Geräusch, das durch den Eintritt von Luft in den Magen und die Gedärme bewirkt wurde, und ihm seit der Verwundung eigen geworden war, hörte auf. Dieses Geräusch war fast allemal zu bemerken, sobald der Magen leer war.

Dieser Versuch beweist, dass das Gefühl des Hungers im Magen seinen Sitz hat, und ebensowohl durch directe Einbringung von Speisen in den Magen, als wenn dieselben vorher ihren Weg durch die Speiseröhre genommen haben, befriediget wird. Damit will ich jedoch keineswegs den Nutzen des vorangehenden Processes, wenn sie auf dem gewöhnlichen Wege dahin gelangen, verleugnen. Schon das Schmecken der Speisen ist wichtig. Es verrichtet gewissermassen den Dienst einer Wache, welche darauf achten soll, dass keine unpassenden Dinge in den Magen eingeführt werden. Siehe die folgenden Versuche.

Versuch 66.

Am 21. Jan. 8 Uhr Morgens. Ich konnte nur wenige Tropfen Magensaft erhalten, und liess den Patienten eine halbe Stunde lang in die freie Luft gehen. Darnach gelang es mir, drei Drachmen reinen Magensaft auszuziehen.

Um 8 Uhr 30 Minuten frühstückte er Kaffee und Brod und ein kleines Stück mageres Schweinfleisch.

Um 2 Uhr Nachmittags war der Magen leer. Ich zog noch 2 Drachmen, jedoch mit Galle vermischten Magensaft aus; ausserdem erhielt ich noch eine Drachme reinen Magensaft, der tropfenweise aus der Röhre hervorquoll.

Um 2 Uhr 30 Min. brachte ich 10 Gran rohes Schweinfett in 2 Drachmen Magensaft, der mit Galle vermischt war, und ebenfalls 10 Gran in 2 Drachmen reinen Magensaft. Beide Mischungen setzte ich in's Bad.

Um 9 Uhr war das Stück Fett in dem mit Galle vermischten Magensafte bedeutend mehr aufgelöst, als das im reinen Magensafte, und bei der Untersuchung mit dem Vergrösserungsglase erschienen die Kügelchen weit zahlreicher und viel kleiner. Diese Erscheinung war auch schon mit dem unbewaffneten Augen wahrzunehmen, als beide Flüssigkeiten noch in den Gläsern neben einander standen.

Um 10 Uhr war das Stück in der Magensaftgallenmischung ganz aufgelöst, bei der anderen war der Process noch nicht beendet.

Dieses sowohl als die folgenden Versuche zeigen, dass ölige oder fettige Speisen schneller verdaut werden, wenn sich unter dem Magensafte eine kleine Beimischung von Galle befindet. Leichte Bewegung scheint die Absonderung des Magensaftes, so wie auch die Verdauung im Magen zu befördern.

Versuch 67.

Am 22. Jan. um 8 Uhr 30 Minuten Morgens. Der Magen war rein und gesund. Ich zog 5 Drachmen ganz reinen und hellen Magensaftes aus. Die ersten 3 Drachmen flossen ganz frei aus; die zwei übrigen kamen tropfenweise. Sie waren nicht im Geringsten mit Galle vermischt und schmeckten deutlich sauer. Er frühstückte Beefsteaks, Kaffee und Brod.

Um 1 Uhr Nachmittags war der Magen leer.

Versuch 68.

Desselben Tages 9 Uhr Abends fühlte St. Martin, der seit 2 Uhr nichts gegessen hatte, grossen Hunger. Ich stopfte 8 Unzen Rindfleisch und Gerstensuppe durch die Oeffnung in den Magen. Die Suppe füllte ich behutsam durch die Röhre einer Sprütze lauwarm ein. Es verursachte ihm kein unangenehmes Gefühl, sondern befriedigte seinen

Hunger, und er sagte, dass er kein Verlangen habe, mehr zu essen.

Um 10 Uhr spürte er wieder etwas Hunger, und genoss noch 8 Unzen von denselben Speisen, welche seinen Hunger wieder stillten.

Versuch 69.

Am 23. Jan. 9 Uhr Morgens Regenwetter; N. O. Wind; Thermometer 39°; Magen leer, rein und gesund; Temperatur des Magens 100½° *). Er frühstückte Kaffee, Brod und Wurst.

Um 10 Uhr war das Wetter scheinbar noch dasselbe, wie um 9 Uhr. Thermometer 40°; der Magen war mit Flüssigkeiten angefüllt; Temperatur desselben 101¾°. Der Weingeist blieb auf diesem Puncte stehen, nachdem ich die Röhre 10 Minuten lang in die Oeffnung gehalten hatte; dasselbe war noch 10 Minuten der Fall, nachdem sie wieder herausgenommen war.

Um 12 Uhr Mittags. Nach einem 2 Meilen weiten Spaziergange war der Magen beinahe leer; die Temperatur war 101½°.

Um 12 Uhr 30 Minuten war der Magen leer.

Versuch 70.

Am 24. Jan. 8 Uhr Morgens. Wolkiges, nebeliges Wetter; gelinder Nordwind; Thermometer 39°; Magen leer, rein und gesund; Temperatur 100½°. Ich zog 4 Drachmen Magensaft, der etwas gelb gefärbt war, aus.

Um 9 Uhr kam er von einem kurzen Spaziergange nach Hause. Die Temperatur des Magens war noch dieselbe. Er frühstückte Kaffee und Brod. Um 12 Uhr war der Magen leer. Nach einem Spaziergange von mehr als 2 Meilen zeigte der Magen 101¼° Wärme.

---

*) Bei diesem und den folgenden Versuchen bediente ich mich eines Weingeistthermometers, der von Pool's Barometer genommen war, und von denen, die ich früher gebraucht, um einen halben Grad differirte.

Versuch 71.

Um 1 Uhr Nachmittags desselben Tages. Auf St. Martin's Klagen über grossen Hunger stopfte ich 12 ziemlich grosse rohe Austern durch die Oeffnung in den Magen. Das Hungergefühl wurde beseitigt und der Appetit gestillt. Erst um 4 Uhr war er wieder hungrig und ass noch ein Dutzend Austern mit Brod.

Um 10 Uhr Abends war der Magen leer und rein. Das Wetter war feucht und regnerisch; scharfer N. O. Wind; Temperatur des Magens 99½°. Er hatte 2½ Stunden im Bett gelegen und geschlafen. Ich weckte ihn auf, um den Thermometer einzubringen. Während der Untersuchung schlief er wieder ein, und erwachte blos wieder beim Einbringen und Herausnehmen der Glasröhre.

Versuch 72.

Am 25. Jan. um 6 Uhr Morgens. Leichter Südwind; Thermometer 36°; vor dem Aufstehen war die Temperatur des Magens 99°. Ich zog 15 Drachmen Magensaft aus. Er floss ganz ungewöhnlich frei aus; er war jedoch ziemlich trübe, enthielt aber weniger Schleimflocken als gewöhnlich im Verhältniss zu der Menge. Kleine Theilchen von den gestern um 4 Uhr 30 Minuten genossenen Austern und Brod waren deutlich darin zu bemerken.

Um 8 Uhr 30 Minuten. Die Temperatur des Magens war 100½°. Seine Wände waren rein und gesund. Thermometer 38°.

Um 9 Uhr frühstückte er rohe Austern und Brod. Um 11 Uhr. Temperatur 101°. Um 12 Uhr. Nach einem Spaziergange von 2 Meilen war der Magen leer. Temperatur 102°.

Versuch 73.

Am 26. Jan. 8 Uhr Morgens. Heiteres, kaltes Wetter; leichter N. W. Wind; Thermometer 30°; Magen gesund, leer und rein; Temperatur 100½°. Ich zog eine Drachme Magensaft aus, eine grosse Menge Schleimflocken enthaltend. Um 9 Uhr frühstückte er Wurst, Brod und Kaffee. Um 10 Uhr Thermometer 34°; Temperatur des Magens

$100\frac{3}{4}^{\circ}$. Der Magen war angefüllt mit einer heterogenen Flüssigkeit. Um 12 Uhr Mittags kam St. Martin von einem Spaziergange nach Hause. Der Magen war leer, seine Temperatur 101° und ein Bruch; Wetter hell und freundlich; Thermometer 39°; N. W. Wind. Aus diesem und einigen anderen Versuchen lässt sich leicht folgern, dass bei dem ganz natürlichen und gesunden Zustande des Magens sich nur wenig oder gar keine Flüssigkeiten irgend einer Art in dessen Höhle befinden, wenn sie nicht durch Speisen und andere Reizmittel sich abzusondern gereizt werden, und dass die Verdauung unter dieser Bedingung am schnellsten und leichtesten vollzogen wird.

Versuch 74.

Um 2 Uhr Nachmittags desselben Tages ass er rohe Austern und Brod. Um 5 Uhr war der Magen leer.

Um 6 Uhr 40 Minuten. Gleich nachdem er ein Glas Wasser von der Temperatur von 55° getrunken hatte, führte ich den Thermometer ein; der Weingeist stieg sehr langsam; er erreichte erst den Punct der gewöhnlichen Temperatur, nachdem er 35 Minuten lang im Magen gestanden hatte. Um 12 Uhr Mitternachts war die Temperatur $99\frac{1}{2}^{\circ}$, nachdem er schon 3 Stunden im Bett geschlafen hatte.

Versuch 75.

Am 27. Jan. um 6 Uhr Morgens. Ehe St. Martin aufgestanden, war das Wetter wolkig, trocken, ohne Wind; Thermometer 32°; der Magen war leer, rein und gesund, seine Temperatur $99\frac{1}{2}^{\circ}$. Er trank ein Glas Wasser von der Temperatur von 55°, welches sich augenblicklich über die ganze innere Fläche des Magens ausbreitete, und in geringer Menge durch die Oeffnung an der Seite des Thermometers wieder herauslief. Der Weingeist fiel sogleich zu 70° herab, blieb hier ungefähr 2 Minuten stehen, und fing dann wieder an ganz langsam zu steigen. Erst nach 30 Minuten hatte er den 99sten Grad wieder erreicht. Noch vor Ablauf dieser Zeit war alles Wasser aus dem Magen heraus.

Um 9 Uhr 30 Minuten nahm er ein volles Frühstück von frischgebratenem, ziemlich fettem Rindfleisch, Brod und Kaffee, machte darnach sich durch einen 2 Meilen weiten Spaziergang eine ziemlich starke Bewegung, bis er ermüdet und in eine freie Ausdünstung gekommen war.

Um 11 Uhr 30 Minuten helles Wetter; Thermometer 43°; er kam eben vom Spaziergange zurück. Der Magen enthielt viel Chymus und Oel. Ungefähr zwei Drittel von den Speisen waren aus dem Magen herausgegangen. Temperatur des Magens 101°.

Um 12 Uhr 30 Minuten Mittags war der Magen fast leer. Ein kleiner Theil der zurückgebliebenen Flüssigkeit war in einen noch vollkommenern Chymus umgewandelt worden, und enthielt weniger Oel und dieses auch in kleinere Kügelchen zertheilt. Die Flüssigkeit war gelblich gefärbt und hatte einen bittern Geschmack.

Um 1 Uhr Nachmittags war der Chymus ganz aus dem Magen heraus, nur ein wenig Oel war noch zurückgeblieben.

Um 2 Uhr. Temperatur des Magens 101¼°. Noch ein wenig Oel schwamm auf einer aus schaumigem Schleim bestehenden Flüssigkeit.

Ich wurde hier auf einen Umstand aufmerksam gemacht, der mir bei meinen Versuchen noch nicht vorgekommen war, und welchen anzugeben ich für nicht unwichtig halte. Ich meine die Veränderungen in der Temperatur, die sich beim Auf- und Niederbewegen des Thermometers im Magen zeigten. Der Weingeist in der Röhre variirte, je nachdem der Thermometer weiter oder weniger weit eingebracht wurde. Senkte ich den Bulbus gegen den Pylorus bis zu einer Tiefe von 6—8 Zoll ein, so stieg der Weingeist zu 101¼°; versenkte man ihn blos 2—3 Zoll, so pflegte der Weingeist sich auf 100½° zu stellen, zeigte somit eine Abweichung von drei Viertheilen eines Grades. Diese Veränderungen liessen sich gleichmässig bei jeder Untersuchung wahrnehmen. Was aber diese Verschiedenheit in den Anzeigen des Thermometers bei den Untersu-

chungen der verschiedenen Magengegenden verursacht, darüber kann ich keine bestimmte Behauptung aufstellen; ich mache blos den Leser mit der Thatsache bekannt.

Versuch 76.

Um 2 Uhr 30 Minuten Nachmittags desselben Tages speiste er rohe Austern und Brod. Um 4 Uhr 30 Minuten. Die Speisen hatten etwa zur Hälfte den Magen verlassen. Kleine Ueberreste von den Austern und dem Brode waren noch zu sehen, auf einer dünnen, scharfen und sauern Flüssigkeit ohne bittern Geschmack und gelbe Färbung schwimmend. Temperatur 101½°.

Die bei diesem Versuche zu bewirkende Bewegung des Weingeistes im Thermometer war auffallend. Er stieg von ungefähr 68° bis zu seinem gewöhnlichen Ruhepunct 100½°, in weniger als 5 Minuten. Bei der letzten Untersuchung, um 2 Uhr, waren 15 Minuten zu derselben Veränderung erforderlich. Zuweilen hatte es 25—30 Minuten gedauert, und immer waren die Umstände ziemlich dieselben. St. Martin hatte kurz vor der letzten Untersuchung einen kleinen Spaziergang gemacht.

Um 5 Uhr kam er zurück. Die Temperatur des Magens war 101½°. Der Weingeist stieg und erreichte jenen Punct in weniger als 3 Minuten. Die Speisen waren beinahe gänzlich aufgelöst und schon um die Hälfte verringert. Ich nahm eine Unze einer dicken, mit kleinen Stücken von den Austern vermischten Flüssigkeit heraus. Letztere hatte ein geleeartiges Aussehen; die Flüssigkeit war vollkommen sauer und ein wenig bitter und hatte den Geruch von Austern.

Um 6 Uhr 15 Minuten war der Magen leer und rein.

Um 6 Uhr 30 Minuten nahm er eine volle Mahlzeit von fettem, kaltem, gekochtem Rindfleisch und Brod. Um 10 Uhr 30 Minuten war der Magen leer.

Versuch 77.

Um 9 Uhr Morgens am 27. vermischte ich eine Drachme von einer klaren Abkochung von Kaffee mit drei Drachmen frischen Magensaftes, in der Absicht, um mich zu überzeu-

gen, ob er den Kaffeegeruch zerstören würde. Es that keine bemerkliche Wirkung. Der Geruch des Kaffees blieb 10 Stunden lang so deutlich, wie zuerst. Darauf setzte ich eine Drachme Zucker zu der Mischung hinzu und that sie in's Bad. Daselbst liess ich sie 18 Stunden stehen; aber auch hier blieb der Geruch des Kaffees unverändert.

Es ist wahrscheinlich, dass die Kaffeeabkochung, wie viele künstliche Getränke, nicht verdaut wird; der Kaffee besitzt keinen Nahrungsstoff, und geht durch das Circulationssystem ohne grosse Veränderung.

Versuch 78.

Um 1 Uhr 30 Minuten Nachmittags am 27. that ich 15 Gran von einem festen Rindknorpel in 3 Drachmen Magensaft, und setzte die Mischung in's Bad.

Um 10 Uhr Morgens am 28. nahm ich den Knorpel heraus, und nachdem er gehörig abgetrocknet, wog er $6\frac{3}{4}$ Gran.

Um 10 Uhr Morgens am 29. wog er blos einen Gran. Beim Hineinthun in die Flüssigkeit war der Knorpel in mehrere kleine Stücke geschnitten worden; diese behielten ihre ursprüngliche Gestalt bis sie völlig aufgelöst waren; das grösste Stück war zuletzt verdaut.

Versuch 79.

Am 28. Jan. um 6 Uhr 30 Minuten Morgens. St. Martin lag noch im Bett; das Wetter war hell und trocken, dabei schwacher Südwestwind; Thermometer 35°; der Magen war leer, rein und gesund; seine Temperatur 100° und ein Bruch; noch 5 Minuten blieb der Weingeist stehen. Ich konnte keinen Magensaft erhalten. Alles, was ich bei der Ausziehung erhielt, war eine halbe Drachme Flüssigkeiten, die grösstentheils aus Schleim bestanden.

Um 8 Uhr 45 Minuten war die Temperatur des Magens $100\frac{1}{4}$°, obgleich der Thermometer nur 3—4 Zoll in die Milzgegend des Magens eingeführt worden war; der Weingeist stieg aber bis zu 101°, als der Bulbus 8—9 Zoll gegen die Pylorusgegend herabgesenkt wurde.

Bei dieser Untersuchung ereignete sich ein Zufall, den

ich vorher noch nicht beobachtet hatte. Als ich nämlich beim Herabsenken des Thermometers dicht am Pylorus den Magen mit dem Bulbus berührte, erfolgte eine starke Zusammenziehung der Muskularfibern des Magens, welche sich durch eine plötzliche und eigenthümliche Bewegung des Magens kund gab, sich meinen leitenden Daumen und Zeigefingern mittheilte und auch von St. Martin gefühlt wurde. Der Magen schien sich auf dem Puncte mit Gewalt zusammenzuziehen und nach dem Bulbus zu haschen, indem demselben plötzlich ein so starker Stoss nach unten gegeben wurde, dass es nöthig wurde, denselben schnell mit den Fingern zusammenzudrücken, um einem plötzlichen Durchschlüpfen durch den Pylorus vorzubeugen. Diese haschende Empfindung dauerte über eine halbe Minute fort, und schien dann wieder nachzulassen. Dieser Vorfall wiederholte sich jedesmal, sobald der Bulbus dieser Stelle nahe kam. Befand sich der Bulbus unterhalb dieser Stelle, so stieg der Weingeist um drei Viertel eines Grans; wurde er oberhalb gerichtet, so sank er eben so viel. Zuweilen war diese Bewegung stärker, zuweilen schwächer, und wenn das Instrument losgelassen wurde, so pflegte es 10—11 Zoll lang gegen den Pylorus hingezogen zu werden, und verursachte dem Kranken dabei Unwohlsein, Schwindel und das eigenthümliche Gefühl in der Herzgrube.

Um 9 Uhr frühstückte er wie gestern und blieb dann die meiste Zeit ruhig auf einem Sopha liegen.

Um 11 Uhr. Das Wetter war wie am Morgen. Thermometer 46°. Der Inhalt des Magens war ungefähr um $\frac{2}{3}$ verringert. Die Temperatur desselben $100\frac{3}{4}$° in einer Tiefe von 3—4 Zoll und etwas weniger als $101\frac{1}{2}$° in der Nähe des Pylorus.

Um 12 Uhr 30 Minuten Mittags. Magen fast leer. Temperatur 101°.

Um 1 Uhr 30 Minuten. Magen leer. Temperatur $101\frac{3}{4}$° in der Milzgegend und $101\frac{1}{2}$° in der Nähe des Pylorus.

Versuch 80.

Um 2 Uhr Nachmittags desselben Tages ass er dieselbe Mahlzeit wie gestern, rohe Austern und Brod. Die Tem-

peratur des Magens war unmittelbar vor dem Essen $101\frac{1}{2}^{0}$ am Pylorus und $100\frac{3}{4}^{0}$ in der Milzgegend.

Um 4 Uhr 30 Minuten war der Magen halb leer. Die Temperatur am Pylorus war $101\frac{1}{2}^{0}$. Der Weingeist stieg schnell. Ich nahm eine Drachme des Chymus heraus. Die Verdauung war fast vollendet, nur noch ein Paar kleine Reste von den Austern und dem Brode waren zu sehen.

Um 5 Uhr 30 Minuten war der Magen beinahe leer. Die Temperatur war wiederum $101\frac{1}{2}^{0}$ am Pylorus.

Um 6 Uhr enthielt der Magen immer noch einige flüssige Ueberbleibsel von den Speisen; sie waren säuerlich und scharf.

Um 6 Uhr 40 Minuten war der Magen leer.

Um 7 Uhr genoss er sein Abendbrod, aus gekochtem Rindfleisch und Brod bestehend.

Versuch 81.

Am 29. Jan. um 6 Uhr Morgens. Das Wetter war klar und trocken; frischer N. O. Wind. Thermometer 28°. Ich untersuchte, noch ehe er aufgestanden war, den Magen, der vollkommen gesund, leer und rein war; die Temperatur desselben 100° am Pylorus und 99° am andern Ende. Ich konnte weder Magensaft, noch Speichel oder Schleim ausziehen.

Um 8 Uhr 30 Minuten war der Magen leer, die Wände vollkommen gesund. Die Temperatur von $100\frac{1}{4}$—$100\frac{3}{4}^{0}$. Ich zog $3\frac{1}{2}$ Drachme reinen Magensaftes, mit ganz wenigen Schleimflocken vermischt, aus.

Um 9 Uhr frühstückte er Wurst und Brei und ging darauf zwei Stunden lang spazieren. Um 11 Uhr 30 Min. beim Nachhausekommen war der Magen $\frac{2}{3}$ leer, seine Temperatur am Pylorus 102° und ein Bruch und $101\frac{1}{3}^{0}$ in der Milzgegend; der Weingeist stieg schnell. Um 12 Uhr 30 Minuten Morgens war der Magen beinahe leer; die Temperatur $101\frac{1}{2}^{0}$ und $100\frac{3}{4}^{0}$. Der Weingeist stieg gemächlich. Um 1 Uhr Nachmittags war der Magen leer.

Versuch 82.

Um 1 Uhr 30 Minuten Nachmittags desselben Tages ass er gekochte Austern und Brod und verhielt sich ruhig.

Um 5 Uhr Nachmittags war der Magen leer. Ich zog $3\frac{1}{2}$ Drachmen reinen Magensaftes aus. Um 6 Uhr 45 Minuten war der Magen leer; Temperatur $101\frac{1}{2}°$ und $100\frac{3}{4}°$. Der Weingeist stieg allmählig.

Versuch 83.

Am 30. Jan. um 6 Uhr 30 Minuten Morgens, nebeliges und feuchtes Wetter; schwacher N. O. Wind. Thermometer 39°. Der Magen war rein, leer und gesund; seine Temperatur kurz vor dem Aufstehen $99\frac{1}{2}°$ und $98\frac{3}{4}°$. Der Weingeist stieg langsam.

Um 9 Uhr Temperatur des Magens $101\frac{1}{2}°$ und $100\frac{3}{4}°$; stieg schnell. Ich zog 3 Drachmen Magensaft aus. Derselbe kam langsam heraus und war zuletzt mit gelber Galle vermischt. Er frühstückte Beefsteak, Kaffee und Brod.

Um 11 Uhr war der Magen beinahe leer; seine Temperatur $101\frac{1}{4}°$ und $100\frac{1}{2}°$. Als der Bulbus der Glasröhre sich gegen den Pylorus hin senkte, zog sich der Magen augenscheinlich um ihn zusammen und drückte ihn mit Gewalt nieder. Wollte man ihn seinen eigenen Bewegungen überlassen, so würde die Röhre ihrer ganzen Länge nach dem Pylorus entgegensinken und dann von selbst wieder aufsteigen. Brachte man den Bulbus oberhalb dieses Contraction erregenden Punctes in die Nähe der Oeffnung gegen die Milzgegend, so war seine Bewegung umgekehrt, in einer Richtung gegen den Boden des Magens, ohne jedoch dabei Neigung zu zeigen, als suche er einen Ausweg durch die Oeffnung, sondern er machte eine Art von irregulairer Bewegung, indem er die Röhre von rechts nach links drehte, als ob sie ganz herumgekehrt werden sollte. Diese Bewegung fand nicht immer statt und war dann auch nicht anhaltend, sondern wurde unterbrochen und wechselte mit der Erscheinung der Zusammenziehung am Pylorus. Ueberhaupt war diese Bewegung nur deutlich zu bemerken ungefähr $1\frac{1}{2}$—3 Stunden nach dem Essen und um die Zeit, wenn der Chymus sehr schnell den Magen verlässt.

Um 12 Uhr 30 Minuten Morgens. Er war eben von einem tüchtigen Spaziergange nach Hause zurückgekehrt und hatte sich ausserdem seit dem Frühstück den ganzen

Morgen durch schwere Arbeit in Bewegung erhalten. Die Temperatur war 102° und 100¾°; stieg schnell. Magen leer.

Versuch 84.

Am 29. Jan. um 9 Uhr 30 Minuten Morgens. Zu zwei Drachmen Magensaft that ich eine kleine, eine Drachme wiegende rohe Auster, und zu andern 2 Drachmen Magensaft fügte ich eine Drachme einer gekochten Auster. Ich setzte beide ins Bad und rührte sie fleissig um.

Um 5 Uhr 30 Minuten Nachmittags. Die Ueberbleibsel der rohen Auster wogen 4 Gran, die der gekochten 8¾ Gran. Ich brachte beide ins Bad zurück.

Am 30. um 9 Uhr Morgens war die rohe Auster gänzlich aufgelöst, bis auf eine Kleinigkeit eines schmutzig braunen Bodensatzes. Ein Gran war von der gekochten Auster übriggeblieben, mit ebenfalls einem Bodensatze, wie bei der rohen Auster. Der Austergeruch war unverändert geblieben; selbst die chymöse Masse hatte ihn angenommen.

Der letzte Versuch zeigt, dass Kochen die Fasern härtet und sie weniger empfänglich für die Verdauung macht, als wenn sie roh sind. Wir sollten schon *a priori* dieses schliessen, den bekannten Eigenthümlichkeiten dieses Lösungsmittels zufolge.

Versuch 85.

Am 30. Jan. um 10 Uhr Morgens. Ich that 10 Gran gekochtes mageres Rindfleisch und 10 Gran rohes mageres Rindfleisch, jedes unzertheilt und in einem Stücke, und 10 Gran gekochtes mageres Rindfleisch, fein gehackt, in drei Drachmen frischen Magensaft und brachte sie ins Bad, woselbst ich die Mischung häufig umschüttelte.

Um 12 Uhr Mittags am 31. untersuchte und wog ich jedes Stück. Das rohe Stück wog noch so viel, als da es in den Magensaft hineingelegt wurde; das gekochte Rindfleisch wog 8 Gran und das zerhackte 3 Gran. Ich fügte noch 2 Drachmen Magensaft hinzu.

Um 10 Uhr Morgens am 1. Febr. wog der Rest des zerhackten Fleisches 1 Gran; das gekochte Stück 5 Gran und das rohe 10 Gran.

Versuch 86.

Am 29. Jan. um 10 Uhr Morgens that ich drei gleiche Theile Kraut, einen Theil roh, den andern gekocht und den dritten fein geschabt (roh) und in Essig macerirt, 10 Gran von jedem in 3 Drachmen Magensaft, und stellte sie ins Bad.

Um 5 Uhr 30 Minuten Nachmittags nahm ich die einzelnen Stückchen heraus und trocknete sie ab. Der zerschabte Theil wog $3\frac{3}{4}$ Gran, der rohe $5\frac{1}{2}$ Gran und der gekochte $6\frac{1}{4}$ Gran.

Um 10 Uhr Morgens am 30. wog der rohe Theil $5\frac{1}{2}$ Gran, der zerschabte $3\frac{1}{2}$ Gran, und der gekochte, unverändert seit gestern Abend, $6\frac{1}{4}$ Gran. Ich setzte noch zwei Drachmen Magensaft hinzu und erhielt sie im Bade.

Um 12 Uhr Mittags des 31. wog der rohe 2 Gran, der geschabte $1\frac{1}{2}$ Gran, der gekochte 5 Gran. Ich setzte eine Drachme Magensaft zu. Am 1. Febr. wog der rohe 1 Gran, der geschabte 1 Gran, der gekochte $2\frac{1}{2}$ Gran.

Versuch 87.

Am 30. Jan. um 2 Uhr Nachmitt. ass er rohe Austern und Brod und verhielt sich ruhig. Um 5 Uhr 30 Minuten war der Magen leer. Temperatur $101\frac{1}{4}$° und $100\frac{1}{2}$°. Um 6 Uhr 45 Minuten ass er dasselbe und die Verdauung war um 10 Uhr beendet.

Versuch 88.

31. Jan. 6 Uhr Morgens. Vor dem Aufstehen Regenwetter. Leichter Nordostwind. Thermometer 45°. Leerer Magen, rein und gesund. Temperatur $98\frac{1}{2}$ zu 100. Keine Fluida darin vorhanden und ich erhielt nur eine halbe Drachme Magensaft. Die besondern zusammenziehenden und saugenden Bewegungen folgten diesesmal sehr fühlbar auf die Einbringung des Thermometers, jedoch schienen sie nicht so stark zu sein, als während der Chymification. Wenn die Kugel tief in den Magen hinabgedrückt wird und eine oder mehrere Minuten bleibt, verursacht sie starke Schmerzen und Zwang in der Gegend des Pylorus, wie Krampf, ähnlich dem Gefühl, welches unverdaute Speisen im Magen

verursachen, und auch nach der Herausnahme bleibt ein Gefühl von Reizbarkeit zurück.

Um 9 Uhr Magentemperatur 101½°. Er frühstückte 2½ Unze Rindfleisch (Beefsteak), 4½ Unze weiches Brod und Kaffee.

Nach einer halben Stunde schob ich den Thermometer ein und beobachtete aufmerksam dessen Bewegungen während einer Stunde und 40 Minuten, bis nach 11 Uhr. Zuerst war der Magen zum Ueberfliessen voll von heterogenen Flüssigkeiten, in lebendiger Bewegung, wie die Bewegungen der solideren Speisen und der Thermometerröhre deutlich zeigten. Diese Bewegungen dauerten etwa eine halbe Stunde und mässigten sich nach deren Verlauf; die allgemeine Muskelbewegung verminderte sich, was die Thermometerröhre mir zeigte, bis nach 30 Minuten nach 10 Uhr, zu welcher Zeit eine verschiedene Bewegung zu beginnen schien, welche eine beträchtlich starke Zusammenziehung auf die Thermometerkugel anzuzeigen schien, die um etwa 6 Zoll weit von der Magenöffnung gegen den Pylorus zu sich befand. Die Röhre zeigte ein regelmässiges Drehen und Winden und eine gleichzeitige hinabziehende Bewegung, auf welche dem Anscheine nach wieder eine Periode folgte, wo der Mageninhalt wieder freigelassen und zurückgestossen zu werden schien. Der Wechsel dieser Bewegungen war nicht in regelmässigen Intervallen, sondern in Absätzen von 2 zu 3 Minuten bemerklich. Ein Gefühl von Zwang und Schmerz in der Gegend, wo die Kugel sass, erschien bei jeder Zusammenziehung, welches sich unwillkührlich in den Muskelbewegungen des Gesichts offenbarte. Der Thermometer variirte eigentlich nicht während dieser Operationen; er stand 101¼ in der Pylorusgegend und 100½ in der Milzgegend, je nachdem ich ihn oben oder unten hielt. Um 11 Uhr 10 Minuten war der Magen etwa halb leer und die Chymification in schnellem Fortschreiten begriffen.

Um 12 Uhr 30 Minuten war der Magen ganz leer und rein. Die Temperatur wie vorher. Ich entnahm 2½ Drachme Magensaft.

Versuch 89.

1. Februar 6 Uhr Morgens vor dem Aufstehen helles Wetter. Nordwestwind. Thermometer 28°. Leerer, reiner und gesunder Magen. Temperatur $99\frac{1}{4}$° zu 100°; stieg langsam. Kein Magensaft im Magen.

Um 8 Uhr kälter. Thermometer 26°. Magentemperatur vor dem Ausgehen 101° und 100°. Nach 30 Minuten Bewegung kam er zurück. Magentemperatur gleich. Ich nahm 4 Drachmen Magensaft.

Um 9 Uhr frühstückte er Brod, Bratwürste und Kaffee und arbeitete nachher. Um 11 Uhr 30 Minuten war der Magen halb leer. Gleiches Wetter. Thermometer 29°. Magentemperatur $101\frac{1}{2}$° und $100\frac{3}{4}$°. Dieselben vorher beschriebenen Bewegungen des Magens beobachtete ich auch diesmal. Um 12 Uhr 30 Minuten war der Magen leer.

Versuch 90.

Um 2 Uhr Mittags ass er Kartoffeln und Fleisch. 5 Uhr helles schönes Wetter; leichter N. W. Wind. Thermometer 32°. Magen beinahe leer. Temperatur 102° und $101\frac{1}{2}$° nach einiger Bewegung. 30 Minuten später war der Magen ganz leer.

Versuch 91.

2. Febr. um 8 Uhr 30 Minuten hatte er $2\frac{1}{2}$ Unze Bratwürste, $7\frac{1}{2}$ Unze warmen Maisbrodes und eine Pinte Kaffee gefrühstückt. Er blieb eine Stunde in mässiger Bewegung und dann in starkem Gehen, zwei Stunden lang mehrere Meilen weit hin und zurück. Als er um 9 Uhr 45 Minuten abging, war der Magen voll. Um 12 Uhr kam er zurück. Der Magen noch nicht ganz leer. Oel und Brod waren noch zu erkennen.

Um 12 Uhr 30 Minuten war viele mit Galle beträchtlich gefärbte Flüssigkeit im Magen; die bestimmt erkennbaren Speisetheile waren verschwunden.

Um 1 Uhr war der Magen rein und leer und ich nahm 2 Drachmen reinen Magensaft. Ich vermuthe, dass diesmal die starke Bewegung sowohl als die Natur der Speisen die Verdauung verzögert hat.

Versuch 92.

Um 1 Uhr 30 Minuten ass er 4 Unzen frisch gesottenes Rindfleisch und 5 Unzen Brod und ging schnell 3½ Stunden lang bis 4 Uhr 45 Minuten. Der Magen war dann beinahe leer, das Essen beinahe vollkommen chymificirt und schon um 5 Uhr war der Magen vollkommen leer.

Versuch 93.

3. Febr. 8 Uhr 45 Minuten Morgens nahm ich 4 Drachmen Magensaft, gab ihm zum Frühstück 2½ Unze gesottenes Ochsenfleisch, 7½ Unzen Brod und eine Pinte Kaffee und liess ihn vollkommen ruhig sitzen. Um 12 Uhr 30 Minuten war der Magen nicht leer und ward es erst um 1 Uhr. Ich nahm 1½ Drachme Magensaft heraus.

Hier war ein vollkommen ruhiger Zustand der Verdauung nicht förderlich.

Versuch 94.

Um 1 Uhr 30 Minuten ass er 4 Unzen frisches gesottenes Rindfleisch, 5 Unzen Brod und Kartoffeln.

Um 6 Uhr 15 Minuten konnte man wenig vom Brode und den Kartoffeln noch sehen und 15 Minuten später war der Magen leer.

Versuch 95.

3. Febr. um 12 Uhr Mittags stellte ich zwei ganze Stückchen Pastinakwurzel, von 10 Gran Gewicht jedes, das eine gekocht, das andere roh, eben so viel gleich bereiteter gelber Rübe und dasselbe von Kartoffeln in 4 Drachmen Magensaft auf das Sandbad.

Um 12 Uhr des nächsten Tages nahm ich die Wurzeltheile heraus, stellte sie wieder so trocken her, als sie waren, und erhielt folgendes Gewicht:

Die rohe Pastinake . .	3	Gran.
Die gekochte Pastinake .	1	—
Die rohe gelbe Rübe . .	3½	—
Die gekochte gelbe Rübe	½	—
Die rohe Kartoffel . . .	8½	—

Die gekochte war nicht mehr ganz, blos 6 Gran eines fibrösen und mehligen Restes blieben auf dem Filtrum.

Um 12 Uhr Mittags des 5ten war die Auflösung so weit vorgeschritten, dass die Pastinaken- und Rübenstückchen beinahe gänzlich verschwunden waren. Etwa noch 1 Gran der rohen Rübe und etwas Faser der Pastinake waren übrig. Von dem rothweissen Kartoffelmehl war auch noch circa ein Gran übrig. Die rohe Kartoffel war in der Form nicht verändert und wog noch 8½ Gran.

Hieraus ersieht man deutlich die Nothwendigkeit, dass die Speisen, welche schnell im Magensaft gelöst werden sollen, zart und leicht theilbar sein müssen.

Versuch 96.

Ich nahm nun zwei gleiche Quantitäten von 2 Drachmen Speichel, bis zu einer Aehnlichkeit mit dem Magensafte angesäuert, die eine mit Essig, die andere mit Salzsäure, und warf in jede zwei Stückchen Pastinake und gelbe Rübe, das eine gekocht, das andere roh, von 10 Gran Gewicht, und setzte die Fläschchen in das Sandbad.

Um 3 Uhr des nächsten Tages hatte die gelbe Rübe in dem salzsauren Speichel nichts, die Pastinake nur 2 Gran an Gewicht verloren. In der Essigmischung waren beide Wurzelstückchen in nichts verändert. Beide Fluida waren in Aussehen und andern äusserlichen Zeichen in nichts verändert.

Nach 24 Stunden weiterer Erwärmung hatte die Pastinake im salzsauren Menstruum 4 Gran, die gelbe Rübe nichts an Gewicht verloren. In der essigsauren Mischung hatte die Pastinake 6 Gran und die gelbe Rübe 4 Gran verloren, allein sie schienen eigentlich nur erweicht und verbreitet, nicht aber aufgelöst und verdaut zu sein. Ich mischte sie nun zusammen und hielt sie nochmals 24 Stunden im Sandbade, nach welcher Zeit die ganze vegetabilische Masse 12 Gran wog. Das Fluidum war nun trübe und hatte einiges Ansehen von Chymus.

Dieses ist ein Beispiel einer Art Auflösung mit Hülfe chemischer Agentien, die einigermassen Aehnlichkeit mit der Verdauung hat. Allein es ist nicht wahrscheinlich, dass

diese Mischung hinlänglich zur Mischung mit dem Leber- und Bauchspeicheldrüsensafte vorbereitet war, und sie würde im Magen ohne Zweifel die Wirkung des Magensaftes eben so erfahren müssen, als die gewöhnlichen Speisen.

Versuch 97.

4. Febr. um 9 Uhr Morgens frühstückte er $2\frac{1}{2}$ Unzen gesottenes Rindfleisch, 6 Unzen Brod und eine Pinte Kaffee.

Er hatte 3 Stunden lang starke Bewegung. Um 12 Uhr 30 Minuten war die Chymification vorbei und der Magen leer.

Versuch 98.

5. Febr. 9 Uhr Morgens frühstückte er dasselbe wie am vorigen Tage und verhielt sich ruhig. Um 11 Uhr war der Magen beinahe noch voll; Fett und Brod noch zu unterscheiden. Erst um 1 Uhr 15 Minuten war der Magen leer.

Versuch 99.

7. Febr. 8 Uhr 30 Minuten Morgens legte ich 20 Gran gesottenen Stockfisch in 3 Drachmen Magensaft und stellte es auf das Sandbad.

Um 1 Uhr 30 Minuten war die Fischportion beinahe aufgelöst und nur 4 Gran blieben übrig. Das Fluidum war undurchsichtig, weiss, beinahe wie Milch. Um 2 Uhr war nichts mehr unaufgelöst.

Versuch 100.

7. Febr. 9 Uhr Morgens frühstückte er gesottenen Stockfisch und Brod, was in $4\frac{1}{2}$ Stunden verdaut war.

Versuch 101.

8. Febr. 10 Uhr 30 Minuten Morgens legte ich 2 Stückchen alten Käse, jedes 10 Gran schwer, das eine zerkaut, das andere ganz, in 3 Drachmen Magensaft. Um 6 Uhr Abends war die gekaute Portion ganz aufgelöst; man konnte kaum eine Spur davon bemerken. Das ganze Stück hatte $4\frac{3}{4}$ Gran an Gewicht abgenommen und dabei seine Form beibehalten. Nach 24 Stunden war das Stück gänzlich aufgelöst. Die Auflösung geschah immer auf der ganzen Oberfläche.

Versuch 102.

12. Febr. um 1 Uhr 30 Minuten Nachmittags ass er Hammelfleisch, Gerstensuppe und Brod. In 3¾ Stunden war Alles verdaut.

Versuch 103.

13. Febr. 2 Uhr 15 Minuten Nachmittags ass er dieselbe Mahlzeit in gleicher Quantität, welche wieder nach 3¾ Stunden verdaut war.

Versuch 104.

Am 14. Febr. Morgens theilte ich 40 Gran gekautes, gebratenes Ochsenfleisch in zwei gleiche Theile, that den einen in 4 Drachmen Magensaft und den andern in 4 Drachmen einer Mischung von verdünnter Salz- und Essigsäure bis zu einer Aehnlichkeit des Geruchs des Magensaftes verdünnt, und setzte solche zusammen auf das Bad. Um 6 Uhr Abends war das Fleisch in dem Magensafte ganz aufgelöst; jenes in der Säuremischung hatte einen Rest von 9 Gran, wie Gelatine, hinterlassen. Die Flüssigkeiten waren im Aussehen verschieden. Die mit dem Magensaft war undurchsichtig, hellgrau, mit etwas braunem Sediment. Die andere war ebenfalls undurchsichtig, von rothbrauner Farbe und ohne Sediment.

Dieser Versuch, den Magensaft nachzuahmen, ist nicht befriedigend ausgefallen. Wahrscheinlich enthält derselbe einige unsern Sinnen unerkenntliche und chemischen Agentien nicht unterworfene Principien, ausser den bereits darin aufgefundenen alkalischen Substanzen.

Versuch 105.

Zugleich mit Obigem warf ich dieselbe Quantität Hausenblase in die gleichen Quantitäten derselben Flüssigkeit und behandelte sie eben so.

Um 6 Uhr Abends war sämmtliche Gelatine (Hausenblase) im Magensafte aufgelöst. Die in den Säuren hinterliess auf dem Filtrum 3 Gran einer gelatinösen Substanz. Das Aussehen der Flüssigkeiten war nicht minder verschieden. Jene vom Magensafte war undurchsichtig, weiss, mit etwas feinem braunen Sediment. Jene vom sauren Men-

struum war ebenfalls undurchsichtig, von rothbrauner Farbe, dünn und schleimig, ohne Sediment.

Eine Drachme Galläpfelinfusion veränderte die gastrische Lösung in ein weisses, rahmartiges Fluidum mit einem feinen, dichten Niederschlag. Eben so viel dieser Infusion zu der andern Auflösung gemischt, bildete diese Masse zu einem groben braunen Coagulum. Nach einiger Ruhe bildete sich ein loses braunes Sediment und eine hellfarbige Flüssigkeit, welche nach einiger Ruhe weiss wie Milch ward; der Niederschlag zog sich zusammen und blieb so.

Die abfiltrirten Niederschläge wogen, nach dem Filtriren, jene im Magensafte 18 Gran, die andere 40 Gran. Die Gewichtsverschiedenheit entsprach ziemlich der hineingethanen Quantität Hausenblase.

Versuch 106.

15. Febr. 9 Uhr 45 Minuten Morgens wiederholte ich den letzten Versuch mit Hausenblase in denselben Verhältnissen.

Um 3 Uhr 15 Minuten Nachmittags war die im Magensafte befindliche Hausenblase fast ganz aufgelöst. Jene in den Säuren beinahe, bis zum Ueberreste von 6 Gran. Die Magensaftlösung war von bläulich weisser Farbe und die andere gelblich, beinahe wie die Hausenblase im trockenen Zustande.

Um 6 Uhr war auch die in den Säuren macerirte Hausenblase ganz und gar aufgelöst und beide Flüssigkeiten beinahe gleich.

Eine Drachme Galläpfelinfusion bildete in den beiden Lösungen lockere, wenig gefärbte *coagulae;* in der Magensaftlösung erhielt ich ein dichtes Sediment und ein undurchsichtiges, milchiges Fluidum; die in der Säurenlösung schwebenden *coagulae* setzten sich sehr langsam. Nach 48 Stunden lag eine dichte Masse am Boden, mit leicht erkenntlichen Parcellen ungelöster Hausenblase.

Versuch 107.

15. Febr. 1 Uhr 30 Min. ass St. Martin gesottenen Stockfisch und Brod. Die Verdauung war in 4½ Stunden vollendet.

Versuch 108.

16. Febr. 1 Uhr 45 Minuten ass er Hammelfleischsuppe und Brod. Um 6 Uhr war der Magen leer.

Versuch 109.

19. Febr. 9 Uhr Morgens legte ich 20 Gran gesottenes fettes Schweinfleisch, klein geschnitten, in 3 Drachmen hellen Magensaft, der eine ziemlich starke Beimischung von gelber Galle enthielt, und eben so viel desselben Fleisches in eben so viel reinen Magensaft, um zu sehen, welcher Unterschied sich in der lösenden Wirkung zeigen würde, und nahm sie beide unter den Arm.

Um 1 Uhr war das in dem Galle haltenden Magensafte liegende Fleisch bis auf einen Gran aufgelöst; jenes im hellen Magensafte wog noch 2½ Gran.

Versuch 110.

20. Febr. 1 Uhr 30 Minuten legte ich drei Stückchen gesottenen Stockfisch, jedes 10 Gran schwer, in drei verschiedene gastrische Flüssigkeiten, nämlich in reinen Magensaft, in solchen, der Galle hielt, und in eine helle, dünne, schwach saure Flüssigkeit, die ich in ungewöhnlicher Menge nach lebhafter Bewegung und starker Transpiration des Individuums aus dem Magen erhielt, und setzte sie in das Sandbad.

Um 1 Uhr 30 Minuten des nächsten Tages wogen die drei Fleischstückchen:

Jenes im reinen Magensafte	2½	Gran
— im Galle haltenden Magensafte	3	—
— in der andern Flüssigkeit . .	6	—

Ich glaube darin einen Beweis zu finden, dass die Verdauung nicht fetter Substanzen durch Galle verzögert wird.

Versuch 111.

23. Febr. 9 Uhr 45 Minuten Morgens nahm ich zwei Portionen, von einer Drachme jede, reinen Magensaftes und jener dünneren Flüssigkeit, warf in jede 8 Gran mageres Ochsenfleisch, fein zerschnitten, und setzte sie zusammen

auf das Bad. Nach 8 Stunden wog der Rest im reinen Magensafte 3 Gran, der andere $6\frac{1}{2}$ Gran.

Versuch 112.

24. Febr. 9 Uhr 30 Minuten warf ich 20 Gran starken Käse in 2 Drachmen reinen und in eben so viel stark gallehaltigen Magensaftes und brachte beide in das Bad.

Um 9 Uhr Abends blieben im galligen Magensafte 5 Gran und im reinen 6 Gran.

Um 9 Uhr Morgens des andern Tages war der Käse im galligen Magensafte ganz aufgelöst und im reinen blieben noch 2 Gran ungelöst.

Versuch 113.

26. März 8 Uhr 15 Minuten helles Wetter. Leerer und gesunder Magen. Ich schob den Thermometer 8 bis 10 Zoll tief ein. Er blieb 5 Minuten auf $100\frac{1}{2}^0$ stehen.

Um 9 Uhr hing ich durch die Oeffnung in den Magen in einem Musselinsäckchen 40 Gran gebratenen frischen Stockfisch, gekaut und eingespeichelt; hierauf liess ich dieselbe Speise mit etwas Brod und Kaffee frühstücken und mässige Bewegung machen.

Um 11 Uhr war der Magen voller Flüssigkeit. Um 2 Uhr war die Chymification vollkommen und das Säckchen leer.

Versuch 114.

27. März 9 Uhr 15 Min. Morgens frühstückte er frischen gerösteten Fisch, Brod und Kaffee und besorgte leichte Arbeiten. Um 11 Uhr war der Magen halb leer, der Brodteig erschien noch deutlich. Nach 30 Minuten konnte man noch einige Fisch- und Brodtheilchen bemerken, und um 1 Uhr war der Magen gänzlich leer. Temperatur 101°.

Versuch 115.

Ich nahm verdünnte Salzsäure, die so nahe als möglich den Geruch und Geschmack des Magensaftes äusserte, drei Drachmen; verdünnte Essigsäure von beinahe gleicher Stärke, eine Drachme zusammen, und warf darein einen Scrupel gebratenes Rindfleisch, klein geschnitten. Dasselbe

warf ich in 4 Drachmen reinen Magensaftes und setzte beide in das Sandbad.

Nach $6\frac{3}{4}$ Stunden wog das Fleisch im Magensafte nur noch 2 Gran, jenes in der sauren Mischung, eben so behandelt, war nicht aufgelöst, sondern hatte blos seine Fasern verändert und war in eine zitternde gelatinartige Masse verwandelt, die nicht durch das Filtrum ging und schwerer als ursprünglich war. Sie hatte kein chymöses Ansehen. Nach einem ferneren achtstündigen Digeriren war der Inhalt der sauren Mischung beinahe aufgelöst und lief durch das Filtrum. Das Fluidum war nun jenem vom Magensafte erhaltenen ähnlicher. Dieses war hellgrau in Farbe, mit einem dunkelbraunen Sediment, und jene saure Lösung röthlichbraun, ohne Sediment. Zwei Drachmen Galläpfelinfusion, zur Magensaftlösung gethan, schlug ein feines, rothbraunes Präcipitat nieder und liess ein undurchsichtiges Fluidum von gleicher Farbe zurück. In der sauren Lösung schlug dieses Reagens ein reichlicheres Präcipitat nieder und liess eine hellere, dünnere, gelbliche, beinahe durchsichtige Flüssigkeit zurück.

Versuch 116.

Eine Drachme starker chlorsaurer Soda zu einer Drachme von einer sehr fauligen und stinkenden Mischung von Wasser und eingeweichtem Rindfleisch hob die Fäulniss schnell auf, allein nicht schneller und besser, als es eine Drachme reinen Magensaftes in derselben Quantität der nämlichen fauligen Mischung zu Stande brachte.

Microscopische Untersuchungen.

Folgende microscopische Untersuchungen machte ich mit einem zusammengesetzten Jones'schen Microscope in Gegenwart von Professor Dunglison. Sie geben jedoch wenig Aufklärung und zeigen, dass das Microscop uns wenig Belehrung über den Chymus verschaffen kann.

1) Reiner Magensaft sah aus wie Wasser, blos wenige kleine Kügelchen waren darin bemerkbar.

2) Das chymöse Product vom Magensaft und ungekautem mageren Ochsenfleisch zeigte Kügelchen von verschiedener Grösse, wie jene des Blutes, mit einem durchsichtigen Mittelpuncte, undurchsichtigem Rande und verschiedenen feinen Fäden, wie unverdaute Fasern.

3) Ein Product von Magensaft und Eiweiss sah beinahe aus wie Magensaft allein und keine kugelförmigen Bestandtheile waren sichtbar.

4) Chymus von Magensaft und Kalbsflechse zeigte zahlreiche kleine, dem Anscheine nach fleischige Theilchen ohne kugelförmige Form.

5) Chymus von Magensaft, Huhn und Brod zeigte in der hellen Portion, ehe das Gläschen geschüttelt war, wenige ungelöste Theile und sehr wenig Kügelchen. Nach dem Umschütteln waren mehr Fleischtheilchen und Kügelchen sichtbar.

6) Das Product derselben Speisen, im Wasser ganz zerfallen, zeigte zahlreiche ungelöste Theile mit sehr wenig Kügelchen, welche nicht so regelmässig gebildet waren, als die vorigen.

7) Ein Product von Magensaft und Rindfleischsuppe zeigte ausserordentlich viele Kügelchen, deutlich gebildet, weit mehr als alle frühern Mischungen, und einige Fleischfasern.

8) Unreiner, mit grüner Galle gemischter Magensaft zeigte zahlreiche amorphose Theilchen, mit wenig kugelförmigen Gestalten.

9) Künstlich gebildeter Chymus aus Schweinfleisch und Brod zeigte zahlreiche kugelförmige, dem Anscheine nach ölige Gestalten.

10) Im Magen gebildeter Chymus von fettem Schweinfleisch zeigte eine schöne Masse grosser, durchsichtiger Kugeln von verschiedener Grösse, dem Anscheine nach ölig.

11) Fettes Schweinfleisch, in reinem Wasser macerirt, zeigte Kugeln, die dem Aussehen nach jenen durch Verdauung hervorgebrachten sehr ähnlich waren.

Versuche und Beobachtungen.

Vierte Folge.

Plattsburgh N. Y. 1833.

Die folgenden gastrischen Versuche und Magenuntersuchungen sind angestellt worden, als das Manuscript des vorhergehenden Theils dieses Werkchens schon druckfertig war.

Untersuchungen über die Temperatur und das innere Aussehen des Magens.

I. 9. Juli 6 Uhr Morgens bewölktes und feuchtes Wetter; leichter Westwind. Magen leer und rein. Ich schob den Glasthermometer 9 Zoll tief gegen den Pylorus zu ein und erhielt als Wärmestand 100°. St. Martin war noch nicht aufgestanden.

II. 10. Juli 6 Uhr Morgens helles Wetter; scharfer Westwind. Thermometer 63°. Magen leer und rein; Wärme 100° vor dem Aufstehen. 9 Uhr Abends helles, ruhiges Wetter. Thermometer 75°. Leerer Magen mit 100° Wärme nach mässiger Bewegung in freier Luft.

III. 11. Juli 6 Uhr Morgens bewölkter Himmel; scharfer Westwind. Thermometer 65°. Leerer und reiner Magen. 100° Temperatur vor dem Aufstehen. 8 Uhr 30 Minuten heller Himmel; trockene Luft; scharfer Südwind. Magenwärme 101° nach einiger Bewegung. 9 Uhr Abends nebeliges Wetter; leichter Südwestwind. Thermometer 75°. Magentemperatur 101°.

IV. 12. Juli 6 Uhr Morgens heller Himmel; scharfer Westwind. Thermometer 70°. Leerer Magen. Temperatur 100½° nach einem kurzen Gange in freier Luft. 9 Uhr Abends heller Himmel; leichter Westwind. Thermometer 76°. Leerer Magen mit 101¾° Wärme.

V. 13. Juli 5 Uhr 30 Minuten Morgens helles, ruhiges Wetter. Thermometer 69°. Leerer, gesunder und reiner

Magen. $99\frac{1}{2}^{0}$ vor dem Aufstehen. 6 Uhr 30 Minuten gleiches Wetter. Magen leer. $100\frac{3}{4}^{0}$ Wärme nach dem Aufstehen und Umhergehen in freier Luft während einer halben Stunde. Nach viertelstündiger lebhafter Bewegung, welche eine leichte Ausdünstung verursachte, $101\frac{3}{4}^{0}$ Temperatur des Magens.

VI. 14. Juli 5 Uhr 30 Minuten Morgens veränderliches Wetter nach einem starken Donnerwetter; gelinder Südwind. Thermometer 75°. Magen leer. 100° beim Aufstehen; $100\frac{3}{4}^{0}$ nach einem kurzen Gange in freier Luft. 9 Uhr Abends Regenwetter; drückende Atmosphäre. Thermometer 79°. Leichter Südwind. Magentemperatur 102°. St. Martin war von 7 Uhr Morgens bis 8 Uhr Abends im Walde, Heidelbeeren pflückend, und hatte des Tages über sonst nichts gegessen. Der Magen war voller Beeren und halb chymificirter Nahrung, schäumend wie gährendes Bier oder Cyder; er schien etwas mehr als gewöhnlich getrunken zu haben.

VII. 15. Juli 5 Uhr 30 Minuten Morgens helles Wetter; leichter Westwind; feuchte Luft; Boden nass. Leerer Magen. 100° Temperatur vor dem Aufstehen. 7 Uhr 30 Minuten bei denselben Umständen Thermometer 74°. Magen leer, mit 102° Temperatur unmittelbar nach rascher Bewegung. 1 Uhr 30 Minuten Mittags helles schönes Wetter seit 8 Uhr, mit einem kurzen Regenschauer dazwischen. Leichter Westwind. Thermometer 74°. Leerer Magen. $100\frac{1}{2}^{0}$ Temperatur. Er besorgte 4 Stunden lang Handarbeit. 9 Uhr Abends gleiches Wetter. Thermometer 72°. Temperatur des Magens $101\frac{3}{4}^{0}$. Der Magen war voller Chymus, Oel und Brodteig von genossenem Kuchen zwei Stunden zuvor beim Abendessen.

VIII. 16. Juli $7\frac{1}{2}$ Uhr Morgens bewölkter Himmel; leichter Westwind. Thermometer 73°. Leerer Magen. Temperatur 101° nach dem Aufstehen und ohne vorhergehende Bewegung. 9 Uhr Abends bewölkter Himmel, feucht und kühl. Thermometer 70°. Magentemperatur $101\frac{1}{2}^{0}$.

IX. 28. Juli 9 Uhr Abends helles Wetter; scharfer Nordwestwind. Thermometer 66°. Leerer Magen, nicht gesund; einige Pocken und schwammige Krusten auf der

Schleimhaut. St. Martin trank seit 8 oder 10 Tagen ziemlich viel Branntwein; er fühlte keine Schmerzen und zeigte keine Symptome allgemeinen Uebelbefindens; er befindet sich wohl und hat guten Appetit.

X. 1. August 8 Uhr Morgens untersuchte ich den Magen vor der Mahlzeit, fand die innern Membranen krankhaft, beträchtliche *erythema* (Pocken) und einige schwammige Krusten auf der Oberfläche, die Absonderungen unrein. Ich nahm etwa eine halbe Unze Magensaft heraus, der nicht klar und rein war, wie im gesunden Zustande, sondern ganz dick.

XI. 2. August 8 Uhr Morgens. Die Umstände sind gleich dem gestrigen Stande. Ich nahm eine Unze Magensaft heraus, der das gewöhnliche Verhältniss verdorbenen Schleimes, Speichel mit etwas Galle und etwas Blut enthielt, welches letztere aus den schwammigen Krusten zu dringen schien, die weicher und reizbarer waren als zuvor. St. Martin klagt über nichts und hat fortwährend guten Appetit. Magenwärme 101°.

XII. 3. August 7 Uhr Morgens. Die innere Seite des Magens zeigt sich ganz ungewöhnlich krankhaft; der Ausschlag ist mehr verbreitet und die Flecken dunkler; aus denselben dringt geronnenes Blut; die schwammigen Krusten sind grösser geworden und in grösserer Zahl, die Schleimdecke ist dicker als gewöhnlich und die gastrischen Absonderungen weit mehr verdorben. Die gastrische Flüssigkeit, die ich herausnahm, war stark vermischt mit dickem rotzigen Schleime und schleimig eiteriger Materie, mit Blut gefärbt, dem Stuhlgange in einigen Fällen chronischer Dyssenterie ähnlich. Dieser augenscheinlich krankhaften Umstände des Magens ungeachtet zeigten sich keine wesentlichen Abweichungen in seinen Functionen. St. Martin klagte über nichts, was eine allgemeine Unordnung des Systems hätte anzeigen können, sondern gab blos ein beschwerliches Gefühl und besondere Reizbarkeit des Magens an, Schwindel und getrübtes Sehungsvermögen beim Bücken; die Zunge war etwas gelblich belegt und das Gesichtsaussehen war blässer; der Puls gleichförmig und regelmässig; Schlaf und Appetit natürlich.

XIII. 4. August 8 Uhr Morgens Magen leer; die schwammigen Krusten sind vermindert; der Ausschlag noch mehr über die Magenwände verbreitet und die ganze Oberfläche leicht zum Bluten geneigt; Absonderungen noch immer verdorben. Ich erhielt etwa eine Unze Magenflüssigkeit, bestehend in rotzigem Schleim, etwas Galle und weniger eiteriger Materie, als gestern; der Geruch ist besonders stinkend und unangenehm, alkalisch und fade, keine Säure bemerkbar; Appetit gut; schläft gut, und kein Anschein allgemeinen Unwohlseins.

XIV. 5. August 8 Uhr Morgens ist der Magen leer, sieht weniger krankhaft aus als gestern. Die schwammigen Flecken sind meistens verschwunden; die Schleimdecke ist gleichförmiger, weich und beinahe von der Farbe des natürlichen gesunden Zustandes. Die Absonderungen sind besser. Ich erhielt 2 Unzen Magensaft, welcher klarer und reiner war, als in den letzten Tagen, und einige Säurespuren gab, jedoch noch zu viel Schleim enthielt, und nicht so durchsichtig war, als er im gesunden Zustande sein muss.

XV. 6. August 8 Uhr Morgens Magen leer, die Wände rein und gesund, wie gewöhnlich; Absonderungen besser. Ich erhielt 2 Unzen Magensaft von natürlicherem, reinerem Aussehen, mit dem gewöhnlichen gastrischen Säuregeruch; fühlt keine Beschwerden oder Symptome eines Uebelbefindens; fühlt sehr starken Appetit, dem ich nicht Genüge leisten liess. Ich hatte ihn in den letzten Tagen von voller Sättigung auf grosse Diät herabgesetzt, und nur einfache, verdünnende und durchaus keine geistigen Getränke oder irgend andere Excesse in der Diät erlaubt.

Krankhafte, diesen hier bezeichneten ähnliche Symptome, kamen, wie sich aus meinen Versuchen und Untersuchungen ergiebt, häufig während derselben vor. Im Allgemeinen, jedoch nicht immer, waren sie die Folge einer aufzufindenden Ursache. Ungewöhnliche Völlerei im Essen und Trinken war gewöhnlich der Erscheinung dieser krankhaften Umstände des Magens vorausgegangen. Der reichliche Genuss des Branntweins, Wein, Bier oder anderer berauschender Getränke, bei einer mehrtägigen Fortsetzung,

brachte unveränderlich diese krankhaften Veränderungen hervor. Unmässiges Essen, schlecht gekaute Speisen, zu schnelles Essen, die Gegenwart solider Fleischstücke, kleiner mit Speisen gefüllter Säckchen an Schnüren in den Magen gehängt, brachten fast immer ähnliche Wirkungen hervor, wenn ich diese Versuche zu häufig hintereinander anstellte. Gewöhnliche Symptome zeigen jedoch diesen innerlichen Zustand nur dann an, wenn das Uebelbefinden schon einen hohen Grad erreicht hat, oder wenn correspondirende Symptome erscheinen, die auf eine allgemeine Affection hinweisen. In den meisten Fällen hatte ich keine äusserlichen Kennzeichen, und blos wirkliche Anschauung von Innen belehrte mich von dem bestehenden Uebel.

Es ist sehr interessant, zu sehen, wie weit die Krankheit des Magens, der vielleicht das wichtigste Organ des Körpers ist, vorschreiten kann, ehe äusserliche Kennzeichen eines Uebelbefindens oder bemerkbare Unregelmässigkeit in seinen Functionen erscheinen. Verdorbene Absonderungen können ebenfalls einige Zeit über statt finden, ohne die Gesundheit fühlbar und bemerklich zu afficiren.

Bedeutende active oder chronische Uebel bestehen in dem Magen und Gedärmgeweben gewiss häufiger, als man glaubt, und ich habe gute Gründe, mich sehr für die Meinung zu erklären, die ein berühmter Arzt aussprach, dass die meisten Fieberkrankheiten Wirkungen gastrischer und enterischer Entzündungen sind. Im vorliegenden Falle, bei meinen Untersuchungen bestand mit Gewissheit Entzündung in bedeutendem Grade, selbst bei scheinbar gesundem Befinden — bedeutender, als man mit den nothwendigen Magenverrichtungen verträglich hätte glauben sollen.

Weitere Versuche.

Versuch 1.

18. Sept. 8 Uhr 45 Minuten Morgens frühstückte er 4 Unzen frische gebratene Lachsforelle, 3 Unzen Brod und

ein Glas Wasser. Die Magenwände waren nicht vollkommen gesund, einige dunkelrothe Flecken waren unter der Schleimhaut sichtbar, der Magensaft etwas trübe, der Säurengeschmack aber noch hervorstechend. Um 10 Uhr 15 Minuten war der Magen leer, das Frühstück verdaut und fort, und nichts war übrig, als etwas Magensaft und einige Schleimflocken.

Versuch 2.

18. Sept. 2 Uhr Mittags ass derselbe 6 Unzen gesottene frische Lachsforelle, 3 Unzen Brod, eine Kartoffel und trank ein Glas Wasser. Er beschäftigte sich mit Holz Sägen und Spalten. Er hatte seit dem Frühstück nichts gegessen, stark gearbeitet, schien und behauptete sehr ermüdet zu sein.

3 Uhr 40 Minuten Magen halb voll von einer gleichartigen halbflüssigen Masse, von hoher Rahmfarbe und der Dicke eines feinen Griesbreies; wenig kleine Fisch- und Erdäpfeltheilchen konnten erkannt werden.

4 Uhr 15 Minuten war der Magen leer und rein.

Versuch 3.

20. Sept. 1 Uhr 15 Minuten Nachmittags ass er 3 Unzen fettes Schweinfleisch, eine Pinte Mais und Bohnen, 2 Unzen Brod und trank ein Glas Wasser — mässig arbeitend. In $3\frac{3}{4}$ Stunden war die Verdauung vollendet.

Versuch 4.

21. Sept. 8 Uhr Morgens frühstückte er 8 Unzen gebratene Ochsenleber, 2 Unzen Brod und trank ein Glas Wasser. Er setzte seine gewöhnlichen Hausbeschäftigungen fort. Um 9 Uhr 30 Minuten war der Magen voller halb chymificirter Speisen, mit vielem Oel (geschmolzener Butter) auf der Oberfläche; schwarzer Pfeffer war sichtbar und bewies seine Gegenwart durch einen starken aromatischen Geruch. 10 Uhr 30 Minuten war der Magen leer und rein. Ich nahm 2 Unzen Magensaft.

Versuch 5.

Des nämlichen Tages um 1 Uhr 30 Minuten Nachmittags ass derselbe eine Pinte guter Suppe von Ochsenfleisch

und Vegetabilien, von Markknochen und den Beinmuskeln, 3 Unzen Brod und setzte eine mässige Bewegung fort. 3 Uhr 15 Minuten war der Magen beinahe angefüllt mit einer dicken, suppenbreiartigen, weissgrauen Masse, worauf eine dicke Fetthaut schwamm. 4 Uhr war der Magen leer.

Versuch 6.

30. Sept. 7 Uhr 30 Minuten Morgens frühstückte er Brod und Milch, und setzte seine gewöhnlichen Arbeiten fort. 8 Uhr 30 Minuten war der Magen beinahe voll von einer milchigen Flüssigkeit, Brodbrei und *coagulae*. 9 Uhr fand ich den Inhalt vermindert, nahm eine Portion heraus, die beinahe ganz chymificirt war, wenig feine *coagulae* waren noch sichtbar, Brod in kleinen weichen Parcellen; das *menstruum* war von Molkenfarbe und Consistenz. 9 Uhr 30 Minuten fand ich den Magen leer und rein.

Die aus dem Magen genommene Portion hielt ich in einem Fläschchen auf dem Sandbade bis 12 Uhr, zu welcher Zeit sie vollkommen chymificirt war, blos kleine teigige Brodtheilchen waren noch sichtbar; das Fluidum war von einer reichen Molkenfarbe und Griessuppenconsistenz; nach einiger Ruhe fiel ein wenig helles Sediment zu Boden.

Versuch 7.

1. October um 1 Uhr 30 Minuten Mittags ass derselbe gesottenes, frisches, mageres Ochsenfleisch, Kartoffeln und Brod, und besorgte seine gewöhnlichen Beschäftigungen. Um 4 Uhr 15 Minuten war der Magen leer.

Versuch 8.

2. Octbr. um 1 Uhr 30 Minuten ass derselbe das nämliche Gericht, wie am vorhergehenden Tage, mit vielem Senf und Essig, sich eben so wie des Tages vorher beschäftigend. Um 3 Uhr 30 Minuten fand ich den Magen voller in gleichförmiger Mischung. Um 4 Uhr 30 Minuten enthielt der Magen noch immer Magenbrei und theilweise unaufgelöste Speisen; die Flüssigkeit schmeckte und roch stark nach Senf; er klagte über Jucken an den Rändern der Magenöffnung; die innere Seite des Magens schien etwas krankhaft. Erst um 5 Uhr war der Magen leer.

Diese beiden letzten Versuche machte ich unter völlig gleichen Umständen des Magens, in der Absicht, die Wirkung dieses Reizmittels zu beobachten. Ich musste anerkennen, dass solches augenscheinlich den Verdauungsprocess verzögerte, da ich keine andere Ursache finden konnte, welcher diese Wirkung hätte zugeschrieben werden können. Der Magen war vor dem Essen von ganz gewöhnlichem gesunden Aussehen. Nichts fiel vor, welches die Verdauung hatte verzögern oder unterbrechen können. Das krankhafte Aussehen des Magens gegen das Ende der Verdauung kann ich also nur als eine Folge des übermässigen Reizes des Senfes ansehen.

Demzufolge scheint es, dass erregende Gewürze, anstatt unschädlich zu sein, dem Magen wirklich nachtheilig sind. Blos dann, wenn der gastrische Apparat geschwächt ist und eines Stimulus bedarf, um seine Functionen mit hinlänglicher Energie auszuüben, die Action seiner Gefässe und Gewebe zu beschleunigen, mögen sie anwendbar sein.

Versuch 9.

3. Octbr. 2 Uhr 35 Min. Nachmittags ass derselbe 9 Unzen roher, reifer, saurer Aepfel. 3 Uhr 30 Minuten war der Magen voller Flüssigkeit und Aepfelmus, sehr sauer und die Ränder der Oeffnung reizbar machend, welches immer der Fall ist, wenn er saure Früchte oder Vegetabilien geniesst. Um 4 Uhr war der Magen noch nicht leer, dessen Inhalt schärfer und saurer, das Aepfelmus noch immer erkennbar. Nach 40 Minuten war der Magen leer und sein krankhaftes Aussehen bedeutend vermehrt.

Versuch 10.

7. Octbr. 8 Uhr Morgens frühstückte er Bohnensuppe gekocht mit frischem Ochsenfleisch und Brod. Solche war in 3 Stunden verdaut. Um 2 Uhr Nachmittags ass er dieselbe Speise und verdaute solche in $3\frac{1}{4}$ Stunden.

Versuch 11.

10. Octbr. 8 Uhr Morgens schönes Wetter; leichter Westwind; Thermometer 61°; gesunder, leerer Magen;

101° Temperatur nach mässiger Bewegung. Derselbe frühstückte geröstete Kartoffeln und Brod. Um 10 Uhr war der Magen beinahe leer; enthielt noch ein wenig scharfe Flüssigkeit; Temperatur 101½° bei gewöhnlicher Bewegung. Um 10 Uhr 45 Minuten war der Magen vollkommen leer, die Temperatur dieselbe.

Versuch 12.

Um 2 Uhr Nachmittags neblicher Himmel; gemässigter Südwind; Therm. 61°; leerer und gesunder Magen; Temperatur 101¾°; ass Rostbeef, Brod, Kartoffeln und gesottenen Kohl. 4 Uhr scharfer Südwestwind, Regen; Thermometer 61°; ich fand den Magen halb voll von einer ungleichartigen Masse, scharfen Flüssigkeit, Oel, Ochsenfleisch und Kohl; Temperatur 103°; er hatte einige Stunden streng gearbeitet. 7 Uhr 30 Minuten gleiches Wetter; Thermometer 63°; Magen leer; Temperatur 102°; mässige Arbeit zwischen 4 und 7 Uhr. Bei diesem Versuche fand ich die Temperatur auf 103°, höher als je zuvor, gestiegen, und die Chymification war verzögert.

Ob diese beiden Umstände dem strengeren Arbeiten und der Ermüdung, oder der Natur der Speisen, oder der ungewöhnlichen Stärke der Mahlzeit zuzuschreiben ist, kann ich nicht mit Bestimmtheit entscheiden, glaube aber das Letztere annehmen zu können, da die gewöhnlichen Symptome grosser Erregung, welche einer übermässigen Mahlzeit immer folgten, auch nach dieser, nach 24—36 Stunden, bestanden, wie die nächsten Versuche zeigen werden.

Versuch 13.

11. Octbr. 7 Uhr 30 Minuten Morgens schönes Wetter; scharfer Nordwestwind; Thermometer 32°; leerer Magen; Temperatur 100½° nach mässiger Bewegung in der freien Luft. 8 Uhr 45 Minuten gleiches Wetter; Thermometer 38°; Magenwärme 102°; hatte während einer Stunde strenge gearbeitet und war einigermassen erhitzt. Er frühstückte gedämpftes Kalbfleisch und Brod. Um 11 Uhr war der Magen noch nicht leer; Temperatur 102°; er arbeitete unterdessen fort. Um 12 Uhr enthielt der Magen wenig chymöse Flüs-

sigkeit und Spuren der Muskelfasern des Fleisches. Nach 30 Minuten war Alles verdaut.

Versuch 14.

Um 2 Uhr Nachmittags ass er geröstet Kalbfleisch und Brod, und setzte mässige Bewegung fort. Um 6 Uhr 30 Minuten war der Magen leer; Temperatur 101¾°. Die Schleimhaut sah etwas kränklich aus.

Um 8 Uhr 30 Minuten schönes ruhiges Wetter; Thermometer 36°; Magen leer, leicht krankhaft, mit wenigen schwammigen Flecken; Temperatur 101½°; war während 3 oder 4 Stunden ruhig.

Versuch 15.

12. Octbr. 7 Uhr 30 Minuten Morgens nebeliges Wetter; leichter Südwind; Thermometer 36°; Magen leer, dessen Wände nicht ganz gesund, einiges Erythema und schwammige Stellen; Temperatur 101° nach gewöhnlicher Morgenbewegung. Um 8 Uhr Alles wie zuvor; er frühstückte gebratenes Rindfleisch und Brod. Um 10 Uhr fand ich den Magen voller Flüssigkeit, Fleisch- und Brodtheile darin schwimmend, nebst Oel obenauf; Temperatur 101°. Um 12 Uhr war der Magen leer.

Versuch 16.

13. Octbr. 7 Uhr Morgens Regenwetter; scharfer Nordostwind; Temperatur 101° nach einiger Bewegung. Um 9 Uhr gleiche Temperatur; er frühstückte gebratenes gesalzenes Schweinfleisch, 4 Unzen Brod und 6 mit dem Schweinfleisch gebratene Eidotter.

Um 11 Uhr enthielt der Magen eine heterogene Mischung, die Partikeln des Fleisches, der Eier, mit flüssigem Fette waren deutlich zu unterscheiden; Temperatur 101°. 12 Uhr Mittags war das Fett und die Eier noch immer sichtbar, in einem milchigen, chymösen Fluidum schwimmend, das Oel obenauf, die Eiertheile allgemein vertheilt; Temperatur 101°. 1 Uhr 15 Minuten Nachmittags war der Magen rein und leer; Temperatur 101°. Der Mann war unterdessen unthätig.

Versuch 17.

Um 2 Uhr 20 Minuten Nachmittags ass er 6 Unzen Rückenmark vom Ochsen, gedämpft, mit etwas Butter, Salz, Essig und Pfeffer zubereitet, und 3 Unzen Brod. Um 4 Uhr enthielt der Magen einen vollkommen milchweissen, halbflüssigen Teig; Temperatur 102°. Um 5 Uhr 10 Minuten war der Magen leer und rein.

Versuch 18.

Um 6 Uhr Abends ass er eine sättigende Menge gesottenen Reises, blos mit etwas Salz. Um 7 Uhr war der Reis bereits verdaut und nicht eine Spur davon zurückgeblieben.

Versuch 19.

14. Octbr. 9 Uhr Morgens frühstückte er das Eiweiss von 6 Eiern mit Schinken hart gebacken. Um 12 Uhr 15 Minuten war Alles chymificirt, der Magen leer.

Versuch 20.

Um 1 Uhr Nachmittags ass er 8 Unzen gesottenes Ochsenhirn, mit etwas Salz und ein Stückchen Brod. Um 2 Uhr war der Magen voller milchweisser, teigiger oder breiigflüssiger Masse, etwas säuerlich schmeckend und geruchlos; nach 30 Minuten beinahe leer; beinahe nichts mehr von jener Masse sichtbar; Temperatur 102°. Um 3 Uhr 15 Minuten war der Magen ganz leer und rein.

Versuch 21.

Um 3 Uhr 30 Minuten Nachmittags ass er einen kleinen, 10 Unzen wiegenden Kohlkopf roh. Um 5 Uhr 45 Minuten war keine Spur mehr davon im Magen, sondern nur ein wenig grauliche, chymöse Flüssigkeit.

Versuch 22.

Um 6 Uhr 30 Minuten Nachmittags ass er 6 Unzen gesottenen Hammelsfuss, etwas hart, mit etwas ausgelassener Butter und Essig und zwei Unzen Brod. Um 8 Uhr war der Magen leer und rein.

Versuch 23.

15. Octbr. 8 Uhr 45 Minuten frühstückte er 3 frische Eier, roh in siedendes Wasser geworfen und 3 Unzen Brod. Um 12 Uhr war der Magen leer.

Versuch 24.

Um 1 Uhr 30 Minuten ass er anderthalb Pfund Aepfelpudding, von Weizenmehlteig und süssen Aepfeln, in Wasser gekocht. Um 4 Uhr war Alles chymificirt und der Magen leer.

Versuch 25.

16. Octbr. 8 Uhr 45 Minuten Morgens frühstückte er gerösteten Schinken und Brod. Um 12 Uhr war Alles chymificirt und abgegangen.

Versuch 26.

Um 1 Uhr Nachmittags ass er rohen, dünngeschnittenen Schinken mit trockenem Brode, was in 3 Stunden verdaut war.

Versuch 27.

Um 4 Uhr 30 Minuten ass er ein halbes Pfund rohen Kohl, fein geschnitten in Essig geweicht. Um 5 Uhr 45 Minuten war der Magen bereits leer und nichts mehr vom Kohl zu sehen. Ich entnahm 4 Drachmen Magensaft mit etwas wenigem weissgrauen chymösen Fluidum.

Versuch 28.

17. Octbr. 9 Uhr Morgens frühstückte er gekochtes, gesalzenes Schweinfleisch, Kartoffeln und Brod. In 3 Stunden war es verdaut.

Versuch 29.

Um 2 Uhr 30 Minuten ass er gesottenes, frisch gesalzenes Hammelfleisch, Kartoffeln und Brod. In 3 Stunden war es verdaut.

Einige krankhafte Stellen zeigten sich im Magen, geronnen Blut drang aus mehreren Stellen des Membrans,

die Zunge war etwas belegt; Aussehen blass; Kopfschmerz über der Stirne und den Augen, jedoch nicht appetitlos. Beim Schlafengehen goss ich durch die Oeffnung 4 Drachmen verdünnte Aloe- und Myrrhentinctur. Das krankhafte Aussehen des Magens und die Kopfschmerzen waren des andern Tages gänzlich gehoben.

Versuch 30.

18. Octbr. 9 Uhr 45 Minuten frühstückte er eine starke Mahlzeit gesottener gelber Rüben, sonst nichts. Um 12 Uhr Mittags fand sich ein ziemlich gelbes, breiiges Semifluidum. Um 1 Uhr war der Magen leer.

Versuch 31.

Um 7 Uhr Abends ass er 3 grosse geröstete Kartoffeln mit etwas Salz, die um 9 Uhr 30 Minuten verdaut und aus dem Magen waren.

Versuch 32.

19. Octbr. 9 Uhr Morgens frühstückte er gebratenes Hammelfleisch und Pfannkuchen. Ward in 3 Stunden 40 Minuten verdaut.

Versuch 33.

Um 2 Uhr 15 Minuten ass er gedämpftes Hammelfleisch und Pfannkuchen. Waren in 3½ Stunde verdaut.

Versuch 34.

20. Octbr. 9 Uhr 45 Minuten Morgens frühstückte er eine Pinte dicken Sago, gekocht mit Zucker. Um 11 Uhr 30 Minuten war der Magen leer und rein.

Es zeigte sich keine Schärfe in den gastrischen Flüssigkeiten, und die Ränder der Oeffnung juckten nicht während der Verarbeitung dieser Mahlzeit, wie solches bei den meisten vegetabilischen und mehlartigen Substanzen der Fall war; der Sago schien dem Magen besonders zuträglich zu sein, und dessen innere Seite war sehr gleichartig, weich und gesund.

Versuch 35.

Um 12 Uhr Mittags ass er 4 harte Eier, sonst nichts. Um 3 Uhr war der Magen leer und keine Spur der Eier mehr sichtbar.

Versuch 36.

Um 4 Uhr 30 Minuten ass er gebratene Ente und geröstete Zwiebeln. Um 8 Uhr 30 Minuten konnten noch erkennbare Parcellen der Speisen gesehen werden. Um 9 Uhr war der Magen bereits leer.

Versuch 37.

21. Octbr. 9 Uhr Morgens frühstückte er eine Pinte mit Zucker gekochten Sago, der um 10 Uhr 45 Minuten verdaut war und so wohlthätigen Einfluss zeigte als am vorherigen Tage.

Versuch 38.

22. Octbr. 12 Uhr ass er wieder 4 harte Eier. Um 3 Uhr war der Magen leer und keine Spur der Eier mehr zu sehen. Um 4 Uhr ass er, wie am vorhergehenden Tage, Entenfleisch und geröstete Zwiebeln, und um 8 Uhr war der Magen leer.

Versuch 39.

24. Octbr. 2 Uhr Nachmittags ass er eine Pinte Eierpudding und sonst nichts. Um 5 Uhr 15 Minuten war der Magen leer. Um 6 Uhr ass er 3 Unzen starken alten Käse und ein Stückchen Brod. Um 9 Uhr 30 Minuten war der Magen leer.

Versuch 40.

26. Octbr. 9 Uhr Morgens frühstückte er frikassirte Hühner, Brod und Kaffee. Um 11 Uhr 45 Minuten war der Magen leer und rein. Um 12 Uhr ass er gebratenes Huhn, Brod und Kartoffeln. Um 4 Uhr war der Magen leer.

Versuch 41.

27. Octbr. 8 Uhr Morgens frühstückte er gebratenes Huhn, Brod und Kaffee, welches um 11 Uhr Alles verdaut

war. Um 12 Uhr ass er Hühnersuppe und Reis, die um 3 Uhr verdaut waren. Um 5 Uhr ass er Austersuppe und Zwieback. Um 8 Uhr 30 Minuten war der Magen leer.

Versuch 42.

26. Octbr. 10 Uhr Morgens, bei leerem, gesundem und reinem Magen, suspendirte ich durch die Oeffnung in besondern dünnen Musselinsäckchen, von den folgenden Speisen von jeder genau 30 Gran, zuvor wohl gekaut, nämlich: Brustfleisch eines Huhns, Leber und Magen desgleichen, gesottenen gesalzenen Salm, gesottene Kartoffeln und Weizenbrod, und liess ihn leichte Arbeit thun. Um 3 Uhr Nachmittags untersuchte ich Alles mit Genauigkeit. Das Hühnerbrustfleisch war bis auf ½ Gran, eine kaum sichtbare Faser, verdaut und aus dem Säckchen verschwunden; die Leber eben so und das Brod beinahe eben so; der Rest im Magen, meist bestehend aus zähen Fasern, wog 7½ Gran; der Salm 12 Gran und die Kartoffeln 6 Gran; die Säckchen hingen an einer Schnur, in einer gegenseitigen Entfernung von etwa einem Zolle, und in hinreichender Länge, um sich im Magen frei bewegen zu können bis zum Pylorus, und in folgender Folge: Hühnerbrust, Leber, Magen, Brod, Salm, Kartoffel. Als ich sie herauszog, schienen sie am Pylorusende festgehalten zu sein, und es erforderte beträchtliche Kraft, um solche zuerst in Bewegung zu setzen; nur nachdem sie 2 bis 3 Zoll weit in die Höhe gezogen waren, kamen sie leichter vorwärts. Die Säckchen schienen augenscheinlich zusammengedrückt gewesen zu sein, je nachdem sie näher dem Pylorusende gewesen waren, und ebenfalls ihre Entleerung schien sich danach zu verhalten, mit Ausnahme des Brod- und des Kartoffelsäckchens, welche, obschon in den obern Regionen befindlich, dennoch weniger enthielten, als jenes mit dem Hühnermagen, was leicht zu erklären ist durch die geringere Lösbarkeit oder Verdaulichkeit der festen zähen Theile des Magens. Die Säckchen schienen eine Pressung ausgehalten zu haben, wie mit der Stärke der Hand. Die vier ersten von unten mehr als die beiden andern, und das vierte mehr als dritte. Diese Umstände weisen ebenfalls auf das Zusammenziehen einer

Circularmuskel des Magens, die ich früher durch die Bewegungen des Glasthermometers erkennen konnte, hin. Als ich die Länge der Schnur und die Lage der Säckchen mit der Thermometerröhre verglich, lag das vierte Säckchen gerade da, wo ich auch früher die Zusammenziehung über der Thermometerkugel bemerkt hatte. Das Gefühl, welches er mir beim Herausziehen der Säckchen beschrieb, zeigte ebenfalls das Gleiche an.

Zuerst klagte er über Schmerz und Zwang am Boden des Magens in der Pylorusgegend, welche zunahmen, je nachdem ich die Säckchen mehr herauszog, bis über 3 oder 4 Zoll, bis solche diesen Muskelring passirt hatten und in der Milzregion waren.

Die Folgen, welche dieser Versuch auf mein Individuum machte, waren sehr deutlich wahrzunehmen und bieten interessante und wichtige Data für die Pathologie dar.

Er hatte an diesem Morgen nichts gegessen noch getrunken, fühlte sich vollkommen wohl, was auch das Aussehen zeigte, als ich die Säckchen einhängte. Seine Arbeit war sehr leicht und er ass nichts als ein kleines Stückchen trocken Brod, während diese Säckchen im Magen waren.

Bald nachdem solche im Magen waren, fühlte er Schwere und Zwang in der Region des *Scrobiculus cordis*, etwas Schwindel und getrübtes Sehungsvermögen. Diese Symptome nahmen bedeutend zu; Kopfschmerz und Schmerz über den Augen stellte sich ein, und Brustbeklemmung. Das Aussehen, früher lebhaft und gesund, ward blass und kränklich während der ganzen Zeit, und selbst nachdem die Säckchen beseitigt waren, blieb an 10 Stunden lang ein Gefühl von entzündlicher Reizbarkeit im Boden des Magens, das bis nächsten Morgen anhielt.

Am nächsten Tage war ein deutlich krankhaftes Aussehen der innern Magentheile vorhanden, und beträchtliche Pocken und schwammige Flecken erschienen.

Die drei ersten Säckchen waren mit einem dicken Schleim überzogen, mit gelber Galle gefärbt, die andern zeigten wenig oder nichts davon. Ich vermuthe, dass der Reiz, den diese Säckchen in der Pylorusgegend verursachten, diesen Umstand schuf, und endlich die Galle aus dem

Duodenum in den Magen rief. Daher kamen die pathologischen Anzeigen. Die nämlichen Anzeigen und Umstände hatte ich schon früher bei andern Versuchen zu beobachten Gelegenheit gehabt.

Die nun folgenden Versuche über künstliche Verdauung stellte ich in der Absicht an, um die relative Verdaulichkeit verschiedener in den vorhergehenden Versuchen der natürlichen Verdauung unterworfenen Nahrungsmittel genauer zu erkennen und die Richtigkeit der erhaltenen Resultate zu prüfen.

Ich gebe solche deshalb so genau detaillirt, um die Art und Weise, das Fortschreiten und die gänzliche Verdauung des gastrischen Lösungsmittels deutlich zu zeigen. In wie weit sie diesen Process aufklären, wird der Leser am besten selbst beurtheilen.

Der Magensaft ward in verschiedenem Zustande der Reinheit aus dem Magen genommen und in Fläschchen gefüllt; wenn ich Speisen dazu mengte, brachte ich die Phiole in eine Temperatur von 96 bis 100° auf ein Sandbad, oder hielt solche in der Achselgrube, und unterliess nicht, sie von Zeit zu Zeit zu schütteln.

Den hie und da erscheinenden Mangel an Uebereinstimmung wird man in dem verschiedenen Zustande des Magensaftes rücksichtlich dessen Reinheit, oder in der Verschiedenheit sonstiger obwaltender Umstände begründet finden.

Versuch 43.

18. Sept. 8 Uhr 45 Minuten Morgens. Ich hatte eine Drachme frisches Lachsforellenfleisch, gebraten und gekaut, und eine Drachme Weizenbrod in zwei Unzen Magensaft am 17. und 18. Sept. aus dem Magen genommen. Der Saft war nicht vollkommen rein, sondern enthielt einigen zähen Schleim. Ich brachte solches in die Achselhöhle und erhielt es in Bewegung.

Um 10 Uhr 45 Minuten nahm ich den Rest der Speise heraus, filtrirte und presste sie so trocken, als sie beim Einfüllen war, und fand eine Drachme 5 Gran Gewicht.

Das Menstruum war nach dem Filtriren weiss und undurchsichtig, von der Farbe und Consistenz eines reichen Griesmuses. Ich mengte beide von neuem, setzte sie in ein Sandbad und hielt sie eine Stunde lang in fortwährender Bewegung. Ich nahm sie weg, filtrirte und trocknete sie wie zuvor und fand den unaufgelösten Rest gerade 30 Gran schwer. Die Flüssigkeit war dicker und reicher in Farbe und Consistenz. Ich mengte beide Theile von neuem und hielt sie eine Stunde weiter auf dem Sandbade und in Bewegung. Der nun gefundene Rest, eben so wie vorher behandelt, wog 24 Gran. Ich vermischte sie von neuem und hielt sie zwei Stunden in der Achselhöhle warm, nach welcher Zeit der Rest nur 12 Gran wog. Noch drei Stunden später bei gleichem Verfahren fand ich blos einen Rest von 4 Gran Gewicht, der besonders aus etwas unaufgelöster Fischhaut bestand, welche sich während einer folgenden Stunde noch weiter verminderte. Das Menstruum war nun von reicher, griessuppenartiger Farbe und dick, ein klein wenig ins Röthliche fallend, wie die Farbe des Fisches. Ich setzte das Ganze 38 Stunden lang auf die Seite.

20. Sept. 9 Uhr Morgens war Alles chymificirt und sah ganz wie feiner Gersten- oder Griesschleim aus; einige Parcellen der Fischhaut waren noch nicht aufgelöst und einige kleine, scheinbar fremde und unauflösliche Substanzen darin zu sehen.

Um zu sehen, wie Galle auf diesen Chymus wirken würde und gerade im Besitze frischer Menschengalle, die ich mir durch ein angewandtes Brechmittel verschafft hatte, setzte ich eine Drachme reiner, eiweissartiger, orangefarbiger Galle zu 6 Drachmen dieses Chymus. Zuerst wechselte die Farbe und jene der Galle verbreitete sich über das Ganze; darauf war ein unbedeutendes Aufbrausen bemerklich und sehr feine *coagulae* formirten sich. Das Fluidum ward augenscheinlich heller, die früher bemerkten unverdaulichen Theilchen zeigten sich deutlicher, so wie auch einige sehr kleine Schuppen und Hauttheilchen.

Ich theilte dieses nun in zwei gleiche Theile, mengte zu dem einen eine halbe Drachme verdünnter Salzsäure

und liess es ruhig stehen. Am 21. um 10 Uhr sah das so gemischte Fluidum folgendermassen aus: Es hatte ein dichtes Sediment von gelbgrüner Farbe, etwa ein Viertel des Ganzen. Das darauf stehende Fluidum war etwa wie Molken. Das Fläschchen, worin keine Salzsäure war, sah folgendermassen aus: Der Niederschlag war nicht so dicht und dessen Farbe, so wie auch jene der Flüssigkeit, war mehr gelb. Nach einigen Tagen ward das Sediment in beiden Fläschchen dichter, besonders jenes, welches Salzsäure enthielt, dessen Niederschlag ebenfalls grüner in Farbe war. Das Fluidum war immer noch molkenartig und ein dünnes Häutchen von kleinen weissen Flocken zog sich oben zusammen und hing hier und da am Glase an.

Versuch 44.

Am 20. Sept. 1 Uhr 15 Minuten Nachmittags warf ich eine Drachme gesottene Maiskörner und Bohnen in zwölf Drachmen Magensaft und hielt das Fläschchen bis 7 Uhr Abends abwechselnd in der Achselhöhle oder auf dem Sandbade, es häufig schüttelnd.

Das Ueberbleibsel wog dann noch 28 Gran, bestand gänzlich aus den Hülsen der Bohnen, einer ganzen Bohne und einem ganzen Maiskorn; die Hülsen wogen 4, die Bohne 13 und das Maiskorn 11 Gran. Ich hatte diese beiden ganzen Körper absichtlich hinein gethan, um zu sehen, ob und wie der Magensaft darauf wirken würde. Die übrigen Körner und Bohnen hatte ich zuvor ganz zerdrückt. Die mehligen Theile der zerquetschten Körner waren aufgelöst und schienen vollkommen chymificirt. Das Fluidum war beinahe milchweiss und von der Dicke eines starken Gerstenschleims.

Der Magensaft, dessen ich mich hier bediente, war ziemlich verdorben, als ich ihn etwa 40 Stunden zuvor aus dem Magen nahm, und war beinahe stinkend, als ich ihn anwendete. Als die Chymification der Körner begann, verschwand der Geruch grösstentheils und der scharfe Säurengeruch, der dem in Bildung begriffenen Chymus eigen ist, war hervorstechend.

Versuch 45.

21. Sept. 8 Uhr 15 Minuten Morgens übergoss ich 30 Gran frisches gebratenes Ochsenfleisch und 30 Gran frische Ochsenleber, wohl gekaut, in zwei Musselinsäckchen, mit einer Unze frischen Magensaftes und hielt solche in der Achselhöhle. Um 9 Uhr 45 Minuten nahm ich die beiden Säckchen heraus, presste sie so trocken als sie zuerst waren und wog: 17 Gran Fleisch,
11 — Leber.
Ich warf sie wieder in das Fläschchen und fand, nachdem ich solches 4 Stunden länger in der Achselhöhle gehalten hatte, keine weitere Veränderung und ein gleiches Gewicht. Da die auflösende Wirkung aufgehört hatte, fügte ich noch eine Unze Magensaft dazu und hielt das Glas noch 2½ Stunden warm. Das Fleisch wog dann 5 Gran und die Leber 4. Der Rest der Leber bestand grösstentheils aus faserigen Theilchen, wie die Blutgefässe der Leber, wofür ich sie hielt.

Ich that nun beide in ein Säckchen und hielt sie noch 3 Stunden in der Achselhöhle und Alles war vollkommen chymificirt, das Säckchen leer, kaum eine Spur von Speisen auf der innern Seite desselben zu bemerken. Das Fluidum war grauweiss und schleimig. Ein brauner Bodensatz bildete sich nach einiger Ruhe.

Versuch 46.

22. Sept. 12 Uhr 30 Min. Ich warf 30 Gran frischen Käse gekaut in 3 Drachmen Magensaft und hielt das Fläschchen 8 Stunden und 30 Minuten in der Achselhöhle, nach welcher Zeit noch 5 Gran Käse übrig waren. Das Uebrige war eine reiche milchige Flüssigkeit und Spuren von Oel mit einer weichen, käseartigen Substanz lagen obenauf. Der Geschmack war stark sauer oder scharf und der Geruch schärfer als der Käsegeruch an und für sich selbst.

Versuch 47.

Eine Drachme Sago, gekocht, so dass mehrere Körner zwar weich, aber noch ganz waren, mischte ich mit 3 Drachmen Magensaft und hielt solche in der Achselhöhle. Bei der Mischung waren beide so ähnlich, dass man den

Sago nur durch die Form der unzerflossenen Körner erkennen konnte. An diesen konnte man aber deutlich sehen, wie der Magensaft solche immer mehr auflöste, bis sie verschwunden waren, was in 2⅓ Stunden vollendet war. Die Mischung war nun weniger durchsichtig und weisser, milchiger. Nach 24 Stunden war noch kein Bodensatz sichtbar. Es schmeckte etwas sauer.

Versuch 48.

Um 1 Uhr nahm ich drei Gläschen, eines mit 2 Drachmen Magensaft, eines mit eben so viel Essig und das dritte mit eben so viel Wasser. In jedes warf ich 10 Gran rohes Eiweiss von einem frischen Ei.

Bei der Mischung war deren Aussehen folgendes: Das bei einer Temperatur von circa 76° in den Magensaft getröpfelte Eiweiss bildete in wenig Minuten lose *coagulae*, überall im Fluidum vertheilt; allein bald zogen sie sich in eine festere Masse zusammen und senkten sich gegen den Boden. Jenes in dem Essig zeigte ähnliche *coagulae* und fiel zu Boden. Jenes im Wasser blieb in Flocken, ohne sich zu vereinigen oder zu coaguliren. Nach 2 Stunden in der Achselhöhle bei Bewegung hatten sie folgendes Aussehen: Die *coagulae* im Magensafte halb aufgelöst, das Menstruum milchähnlich. Jene im Essig und Wasser waren, so wie beide Flüssigkeiten, gerade wie vorher, unverändert. In 5 Stunden war das Eiweiss im Magensafte ganz aufgelöst, die Flüssigkeit weniger durchsichtig und weisser; die beiden andern sahen noch gerade so aus als zuvor. Die *coagulae* im Essig wogen 9 Gran, jene im Wasser konnte ich nicht sammeln und wieder wiegen.

Versuch 49.

25. Sept. 7 Uhr Morgens übergoss ich 20 Gran feines Zuckerbrod mit 3 Drachmen Magensaft und hielt das Glas in der Achselhöhle. Nach 7 Stunden war Alles aufgelöst und chymificirt. Das Fluidum war dick, von gelblichweisser Rahmfarbe und wie Hafer- oder Gerstenschleim mit etwas braunem Niederschlag, der sich nach einiger Ruhe am Boden sammelte.

Versuch 50.

Um 9 Uhr Morgens legte ich zwei Beeren von wilden Trauben (*fox grape*, eine braunrothe, wilde, saure, in Nordamerika wachsende Traube) in 6 Drachmen Magensaft und hielt solche 6 Stunden lang in der Achselhöhle, ohne eine Veränderung in ihrem Aussehen zu bemerken. Die eine, welche ich entschält hatte, wog zuerst 34 Gran und nun nur 30 Gran, ohne übrigens ihre Form oder Textur verändert zu haben. Die andere war in ihrer Haut, im ganzen Zustande und im Gewicht um nichts verändert; sie wog 50 Gran. Nach 12 Stunden Zeit waren beide noch wie vorher, und nachdem ich noch eine Unze frischen Magensaft darüber gegossen und sie noch 24 Stunden in der Achselhöhle gehalten hatte, blieben sie immer noch wie zuvor. Das Fluidum fing an ein wenig übel zu riechen. Ich glaube, man kann hieraus einen gültigen Schluss auf die Unverdaulichkeit dieser Beeren machen.

Versuch 51.

26. Sept. nahm ich 30 Gran einer reifen weichen Pfirsiche und 30 Gran eines reifen harten Apfels in einer Unze Magensaft in die Achselhöhle, von 10 Uhr Morgens bis 8 Uhr Abends. Zu dieser Zeit wog das Pfirsichfleisch 18 Gran, der Apfel 24. Beide waren in kleine viereckige Stückchen geschnitten und an einem Faden aufgereiht.

Am nächsten Morgen um 10 Uhr, nachdem ich sie noch 6 Stunden in der Achselhöhle gehalten hatte, wogen die Pfirsichstückchen 10 Gran und jene vom Apfel noch 21. Die Pfirsichstückchen waren nun ganz weich und theilweise vom Faden gefallen.

Noch 8 Stunden in gleicher Wärme vollendeten die Auflösung der Pfirsichtheile, allein die Apfelstückchen blieben immer wie sie waren.

Versuch 52.

27. Sept. um 2 Uhr Nachmittags brachte ich eine Drachme Eiweiss in 4 Drachmen Magensaft, frisch aus dem ganz gesunden Magen genommen. Das Eiweiss fiel zuerst zu Boden, allein nach einigem Schütteln vertheilte es sich

durch den Saft und nach wenig Minuten bildeten sich unzusammenhängende *coagulae*, die in der untern Hälfte des Glases sich aufhielten. Ich erhob nun die Temperatur desselben auf 100° und nahm das Gläschen in die Achselhöhle. Zugleich nahm ich eine Drachme Eiweiss in 4 Drachmen Wasser in gleicher Temperatur ebenfalls in die Achselhöhle. Bei der Vermischung war das Eiweiss in lockern, leichten Flocken im Wasser vertheilt, uncoagulirt und sammelte sich nicht wie jenes im Magensaft, sondern hing sich an das Glas an oder schwamm obenauf.

Bei einigem Schütteln bildete sich auf dem Wasser eine weisse schäumende Masse, die das Zweiunzenglas gänzlich füllte. In jenem, welches den Magensaft enthielt, fielen die kleinen *coagulae* wieder zu Boden. Nachdem ich sie anderthalb Stunden in der Achselhöhle getragen und häufig geschüttelt hatte, war die gastrische Mischung halbundurchsichtig geworden und die *coagulae* waren bedeutend vermindert. Die Wasserportion war unverändert; das Eiweiss schwamm schäumend obenauf und das Wasser war helle wie zuvor. Um 6 Uhr Abends war das Eiweiss im Magensafte gänzlich aufgelöst, die Flüssigkeit war weiss und milchig, mit etwas feinem, schmutzig weissem Niederschlag nach einiger Ruhe. Das im Wasser befindliche Eiweiss war durch das Schütteln in dichten weissen Schaum verwandelt, welcher wie reine weisse Baumwolle auf dem Wasser schwamm, das weiss und krystallrein war, ohne irgend einen Niederschlag.

Um 7 Uhr fügte ich dieser Mischung zwei Drachmen Magensaft zu und hielt solche in der Achselhöhle. In zwei Stunden war die lösende Wirkung des Saftes auf den Eiweissschaum sichtbar. Der weisse Schaum war bereits beinahe gänzlich verschwunden und entstand nicht wieder durch Schütteln, sondern es erschienen kleine weisse *coagulae*, wie jene in dem andern Glase waren; die Flüssigkeit war trübe und weisser geworden, und nach einiger Zeit Stillstands zeigte sich einiger Niederschlag wie im andern Glase, und nachdem ich es noch 2 Stunden in der gewöhnlichen Wärme und Stelle gehalten hatte, glich diese Mischung beinahe gänzlich der andern.

Versuch 53.

Um 2 Uhr Nachmittags warf ich eine Drachme Eidotter in 4 Drachmen Magensaft und eben so viel des Dotters in 4 Drachmen Wasser. Zuerst war kein Unterschied zwischen beiden bemerklich; beide waren eine gelbe Mischung, wie das Eigelb, in irgend einem flüssigen Menstruum zertheilt, hervorbringen würde. Nach 6 Stunden zeigte sich nur eine unbedeutende Veränderung in der gastrischen Mischung; es schien, als wenn das Eigelb sich auch einigermassen coagulirt hätte und rahmartiger geworden wäre; jedenfalls war die Farbe blässer geworden. Nach ferneren 12 Stunden bei gleicher Wärme war der Unterschied auffallend; die wässerige Mischung war noch immer gleich, zeigte einen gelben Niederschlag, etwa $\frac{1}{5}$ des Ganzen, worüber eine ebenfalls gelbliche Flüssigkeit stand, die nun faulig roch. Die Magensaftportion war wieder blässer, rahmartiger geworden, theilte sich nach dem Stillstehen in drei genau unterschiedene Portionen, eine lose coagulirte Masse von gelber Farbe lag obenauf, etwa die Hälfte des Ganzen, darunter war eine molkenartige Flüssigkeit und endlich ein schmutzig gelbes Sediment, etwa $\frac{1}{12}$ des Ganzen; kein übler Geruch war bemerkbar.

Versuch 54.

Um 1 Uhr 30 Minuten Nachmittags mischte ich eine Drachme Olivenöl mit 3 Drachmen Magensaft und hielt solche während 8 Stunden in der Achselhöhle.

Bei der Mischung erschienen beide Substanzen, wie Wasser und Oel, vollkommen getrennt. Nach 4 oder 5 Stunden war eine Verminderung des Oels bemerklich und die Bildung des Chymus eben so sichtbar, denn der Magensaft war weniger durchsichtig und hatte eine milchartige Farbe angenommen. Um 10 Uhr Abends war etwa $\frac{1}{6}$ des Oels verzehrt und das Menstruum beinahe von der Farbe und Consistenz guter Milch.

Am 30. Sept. hielt ich diese Phiole noch 12 Stunden in der Achselhöhle, während welcher Zeit das Oel sich verhältnissmässig verminderte, so wie die grössere Dichtheit und weissere Milchfarbe stufenweise zunahm. Des folgenden Tags

setzte ich eine Drachme ziemlich schlechten Magensaftes zu. Die Mischung, noch 14 Stunden in der Achselhöhle gehalten, zeigte eine ähnliche verhältnissmässige Verminderung des Oels und grössere Dichtheit des Menstruums ward bemerkbar, so wie ein beginnender Fäulnissgeruch, den ich der Verdorbenheit des zugesetzten Magensaftes zuschrieb. Am nächsten Tage setzte ich 3 Drachmen reinen Magensaftes hinzu und hielt die Phiole wieder 10 Stunden in der Achselhöhle. Der Fäulnissgeruch verminderte sich; das Oelstratum verminderte sich nicht viel in der Masse, änderte aber sehr sein Aussehen, ward ganz weiss und schaumartig und zeigte zahllose kleine Bläschen; die Farbe und Consistenz des Fluidums war noch milchartiger geworden.

Am 3ten Oct. theilte ich den Inhalt des Glases in zwei gleichen Theilen in zwei verschiedene Fäschchen. Zu dem einen, welches ich No. 1. bezeichnen will, setzte ich zwei Drachmen reinen Magensaftes und zu No. 2. zwei Drachmen frisch aus dem Magen genommenen Magensaftes, welcher ein starkes Verhältniss gelber Galle enthielt, und hielt beide wie gewöhnlich in der Blutwärme. Folgende Veränderungen zeigten sich:

No. 2., welches den Galle haltenden Zusatz enthielt, war im Anfange durch diesen Zusatz durchaus gelb geworden; später trat eine Abscheidung ein; die Galle schien sich mit dem Oel zu verbinden, solches zu verändern und in unzählige kaum sichtbare Bläschen zu verwandeln. Nach 10 Stunden in der Wärme und einiger Ruhe glich die untere Fläche des Oelstratum gutem Rahme und schien aus kleinen weissen Flocken, wie fein zertheilter Eiweiss- oder Käsestoff zu bestehen; diese lösten sich bald auf und verdickten das darunter befindliche Fluidum. Sediment war nicht bemerkbar. No. 1. hatte nach 10 Stunden ebenfalls einige Veränderung erlitten. Die Oelhaut auf der Oberfläche war zu kleinen weissen Bläschen geworden. Dieselben rahmartigen weissen Flocken zeigten sich unmittelbar über dem Menstruum, nur nicht in so grosser Quantität, und das Fluidum war nicht so weiss und dick als das andere.

4. Oct. 9 Uhr Morgens setzte ich zu jeder Portion zwei Drachmen des respectiven Saftes und erhielt solche wie gewöhnlich 11 Stunden lang in der Blutwärme. Der Unterschied zwischen beiden Portionen vermehrte sich. Die Flüssigkeit in No. 2. war ganz wie Rahm in Farbe und Consistenz. Das obenauf liegende Oelstratum war in eine hellgelbe Masse verwandelt, welche wie eine Mischung von Gallert und *coagulae* aussah; wenige Oelkügelchen waren zu bemerken, Gelbflocken hingen an dem Glase oberhalb der Flüssigkeit, wenn solche geschüttelt ward. Nach einiger Ruhe stiegen lockere gelbe Flocken auf, welche im Umfang das Doppelte des Oels betrugen. Kein Sediment zeigte sich.

Der Inhalt der Phiole No. 1. hatte regelmässige Fortschritte in der Verdauung gemacht, im Verhältniss des neu hinzugesetzten Saftes; das obenliegende Oelstratum war um $\frac{1}{3}$ vermindert, hatte das ölige Aussehen verloren und dagegen jenes einer weissen, halb gelatinösen Masse angenommen, mit milchweissen Flocken gemischt; das Fluidum war von milchweisser Farbe und enthielt etwas weisses Sediment.

5. Oct. 10 Uhr Morgens fügte ich 6 Drachmen reinen Magensaft und 6 Drachmen frisch aus dem Magen genommenen, eben so mit Galle gemischten Saft zu den respectiven Mischungen und hielt solche in beständiger Bewegung 5 Stunden lang auf dem Sandbade. Die Wirkung war deutlich wahrzunehmen. Die Oeldecke in No. 2. war nun vollkommen verzehrt und nicht ein Kügelchen war geblieben; ein dünnes gelbes Häutchen legte sich nach einiger Ruhe obenauf und die ganze Masse war in Farbe und Consistenz wie dicker Rahm, mit etwas Galle gefärbt; kein Sediment bemerkbar.

Der Inhalt in No. 1. hatte ebenfalls bedeutende Veränderungen erlitten; die Oeldecke obenauf war zwar beinahe noch eben so hoch, sah aber noch mehr gelatinös aus, seifenartig, und die Milchfarbe des Fluidums hatte zugenommen.

Diesen Versuch beschreibe ich so genau, in der Absicht, die zwar langsame, doch gewisse Verdaulichkeit des

Oels und die Wirkung des Magensaftes darauf zu beweisen. Es mag dem Leser langweilig erscheinen, allein ich glaubte, diese genaue Angabe möchte der Physiologie nützlich sein, welches Streben mich bei allen meinen Versuchen geleitet hat.

Es erscheint deutlich schon durch diesen Versuch allein, dass Galle die Auflösung des Oels im Magensaft befördert, und ich zweifle nicht, dass sie die Chymification aller fetten und öligen Speisen erleichtert und zu diesem Zwecke allein nöthig und in den Magen gerufen wird. Dies hat sich bei meinen Versuchen häufig gezeigt durch die Wirkung, welche sie auf fette oder ölige Speisen äusserte, wenn solche mit dem Magensafte gemischt waren.

Versuch 55.

Am 29. Sept. mischte ich eine Drachme süssen Rahms mit 3 Drachmen hellen Magensaftes und erhielt die Mischung in der Blutwärme. Bei der Füllung des Glases fiel der Magensaft zu Boden und hielt sich vom Rahme getrennt, und nur nach einigem Umschütteln vermengten sie sich, ohne irgend eine Veränderung des Aussehens zu zeigen. Sobald die Temperatur über 80° gestiegen war, bildeten sich durchaus sehr feine rahmartige *coagulae*. Nachdem ich solches 12 Stunden in der Achselhöhle gehalten, waren diese *coagulae* zur Hälfte verschwunden und stiegen auf die Oberfläche einer undurchsichtigen, weisslichen, molkenartigen Flüssigkeit. Kleine Oelkügelchen waren auf der obersten Lage zu sehen, aber kein Sediment.

Am 1. Oct. setzte ich eine Drachme hellen Magensaft zu und hielt das Ganze wieder 10 Stunden in der Achselhöhle. Die coagulirten Rahmtheilchen hatten sich mehr vermindert; der Oelkügelchen auf der Oberfläche waren mehr und die darunter liegende Flüssigkeit war dicker, schleimartiger geworden, in Ausdehnung etwa $\frac{1}{6}$ des Ganzen.

Am 2. Oct. setzte ich wieder eine Drachme Magensaft zu. Nach 8 Stunden waren die Rahmcoagulae um $\frac{3}{4}$ ihrer ursprünglichen Ausdehnung vermindert, lockerer und weisser als zuerst. Die Oelkugeln hatten sich vermehrt und bildeten eine vollkommene Oeldecke auf der Oberfläche, wie

weiche Butter, und rochen etwas ranzig. Die Consistenz des Fluidums war verhältnissmässig vermehrt. Kein Sediment.

Am 3. Oct. theilte ich den Inhalt in zwei gleiche Theile in zwei Phiolen. Zu No. 1. fügte ich zwei Drachmen reinen Magensaftes und zu No. 2. zwei Drachmen desgleichen, stark gefärbt mit gelbgrüner Galle, und hielt solche 9 Stunden in der Achselhöhle.

Die darauf folgenden Veränderungen waren augenscheinlich verschieden. No. 2. enthielt nun ein vollkommen homogenes, schleimartiges Fluidum, das von der Galle eine etwas gelbe Farbe angenommen hatte; die *coagulae* waren alle aufgelöst und kein Oel mehr sichtbar; Alles schien chymificirt zu sein und am Boden lag ein wenig schmutzig weisses Sediment. Die Rahmcoagulae in No. 1. waren nicht gänzlich gelöst, sondern blos auf eine dünne Lage reducirt, auf welcher die vorige Oelhaut kaum sichtbar war; die Kügelchen waren sehr klein und weiss, seifenartig geworden.

Das darunter befindliche Fluidum war von heller Farbe und schleimartiger Consistenz. Kein Sediment. — Zur Vollendung der Verdauung fügte ich noch 2 Drachmen hellen Magensaftes hinzu und hielt das Fläschchen noch fernere 12 Stunden in der Wärme, nach welcher Zeit die *coagulae* nur noch eine dünne Haut bildeten und das Fluidum eine dicke, gerstenschleimartige Consistenz behielt. Ruhe bewirkte kein Sediment.

Versuch 56.

1. Oct. mengte ich 4 Drachmen süsse abgerahmte Milch mit gleicher Menge Magensaft. Bei der Mischung fiel der Saft zu Boden; nach dem Schütteln mischten sich beide Fluida und nach Erwärmung bis über 90° erschienen gröbere weisse *coagulae*, als jene vom Rahme, durch die ganze Flüssigkeit verbreitet. Nach 8 Stunden waren die *coagulae* fester und über die Hälfte vermindert, das Fluidum hell molkenfarbig mit wenigen weissen Flocken vermischt und von einem Rahmhäutchen bedeckt.

Des andern Tages hielt ich solche 8 Stunden länger in der Achselhöhle, was eine Auflösung aller *coagulae* be-

wirkte. Die Flüssigkeit war wie heller Gerstenschleim und ein dünnes Häutchen, so wie ein ganz kleiner Rest von Käsestoff lagen oben und unten.

Versuch 57.

3. Oct. Funfzehn Tropfen Magensaft in drei Drachmen süsser Milch bei 65° Temperatur bewirkten im Anfange einen Anschein von beginnender Coagulation, welche nach Erhöhung der Wärme auf 90° sich zu einer Masse gelatinösen Stoffes bildete. Diese theilte sich nach einiger Ruhe in etwa gleiche Theile einer weichen feinen Käsemasse und dünner heller Molken.

Versuch 58.

Am 3. Oct. nahm ich zwei Drachmen der im vorigen Versuche erhaltenen weichen Käsemasse zu einer Unze Magensaft. Nach 6 Stunden war beinahe das Ganze aufgelöst. Das Menstruum war weiss und dick geworden, mit einem dünnen Häutchen weisser *coagulae* obenauf. Nach 4 Stunden weiterer Erwärmung war Alles aufgelöst, das Fluidum dicker und merklich sauer.

Versuch 59.

Am 13. Oct. gab ich in eine Unze Magensaft anderthalb Unzen *medulla spinalis* von einem Ochsen, von der Neurilema umgeben, gesotten, und hielt solche 6 Stunden im Sandbade. Die Medulla war dann aus der Neurilema gefallen und wog nach Abfiltrirung des Fluidums 15 Gran. Das Neurilem wog 18 Gran. Ich übergoss beide mit zwei Drachmen frischen Magensaftes und erhielt solche noch 6 Stunden in der Achselhöhle. Der Rest des Marks wog dann 8 Gran und jener des Neurilems 9 Gran. Nach drei Stunden wog das erste 3, das zweite 4 Gran. Das Menstruum war nun eine milchweisse Flüssigkeit, beinahe so consistent als Rahm. Ein lockeres Sediment setzte sich zu Boden und die Flüssigkeit behielt ihre Weisse und rahmähnliche Consistenz.

Versuch 60.

Am 14. Oct. legte ich eine halbe Drachme gekochtes Ochsengehirn in 4 Drachmen Magensaft und erwärmte

solche unter häufigem Umrühren 6 Stunden lang im Bade, nach welcher Zeit Alles vollkommen gelöst war und eine milchige Flüssigkeit mit etwas lockerem leichten Sediment ergeben hatte.

Versuch 61.

Am 15. October warf ich 12 Gran eines festen Ochsenknochens, in kleine Stückchen gebrochen, an einer Seite noch am Periosteum hängend, in eine Unze frischen Magensaftes und hielt solche 12 Stunden in der Achselhöhle. Das Periosteum war sodann beinahe aufgelöst, das Ganze wog noch 10 Gran. Ich fügte 6 Drachmen Magensaftes zu, der etwas verdorben war, und nach 9 Stunden wog der Knochen noch 9 Gran. Das Menstruum war nun ein undurchsichtiges weissliches Fluidum, wie heller dünner Gerstenschleim, mit etwas hellbraunem Bodensatz.

Mit noch einer Unze Magensaft war nach 12 Stunden das Gewicht der Knochenstückchen auf 6 Gran reducirt. Die Dicke des Fluidums nahm zu und der Geruch ward etwas faulig. Ich beschloss hiermit den Versuch.

Dieses Resultat bestätigt die Richtigkeit einiger frühern Beobachtungen und liefert einen hinreichenden Beweis der Auflösbarkeit der Knochen im Magensafte des menschlichen Magens.

Versuch 62.

Am 17. Oct. warf ich 20 Gran gekochtes Hammelfett kalt in kleine Stückchen geschnitten in 6 Drachmen Magensaft, der Galle enthielt, und erwärmte solches 7 Stunden lang. Das abfiltrirte Ueberbleibsel wog noch 10 Gran und das Fluidum war weiss wie Milch und consistent wie dicker Gerstenschleim. Es zeigten sich keine Oeltheilchen, sondern Alles war chymificirt; nach 3 Stunden weiterer Erwärmung hatte sich die Consistenz des Fluidums bedeutend vermehrt.

Versuch 63.

Am 25. Oct. übergoss ich eine Drachme Eier- und Milchcoagulum mit einer Unze frischen Magensaftes und

nahm es in die Achselhöhle. Nach 4½ Stunden war Alles gelöst und chymificirt; das Fluidum war in Farbe und Consistenz, wie gewöhnlich bei dieser Substanz, ein dicker heller Schleim.

Versuch 64.

Am 1. Nov. nahm ich eine Unze im December des vorigen Jahres aus dem Magen erhaltenen Magensaftes, der noch so rein war wie der frischeste, und warf 30 Gran mageres gesottenes gekautes Hammelfleisch hinein. Nach sechsstündiger Erwärmung in der Achselhöhle war Alles chymificirt und gab den gewöhnlichen Chymus, nach allen Kennzeichen zu urtheilen.

Tabelle

über die Durchschnittszeit der Verdauung verschiedener Speisen auf dem natürlichen Wege im Magen und dem künstlichen in Phiolen, im Sandbade.

Als Verhältniss des Magensaftes zur Speise nahm ich bei künstlicher Verdauung im Allgemeinen eine Unze zu einer Drachme Speise an, hielt den Wärmegrad 100° so gleichförmig als möglich und besorgte häufiges Umrütteln.

Speisen.	Durchschnittszeit der Vollendung der Chymification.					
	Im Magen.			Ausserhalb des Magens.		
	Zubereitung.	St.	M.	Zubereitung.	St.	M.
Reis	gesotten	1.	—			
Sago	—	1.	45.	gesotten	3.	15.
Tapioka	—	2.	—	—	3.	20.
Gerste	—	2.	—			
Milch	—	2.	—	—	4.	15.
—	roh	2.	15.	roh	4.	45.
Gallerte	gesotten	2.	30.	gesotten	4.	45.
Schweinsfüsse . . .	—	1.	—			
Kuttelflecke . . .	—	1.	—			
Gehirn	—	1.	45.	—	4.	30.
Wildpret (Hirsch) .	gebraten	1.	35.			
Rückenmark . . .	gesotten	2.	40.	—	5.	25.
Zahmer Truthahn .	geröstet	2.	30.			
— — . .	gesotten	2.	25.			
Wilder — . .	geröstet	2.	18.			
Wilde Gans	—	2.	30.			
Spanferkel	—	2.	30.			
Ochsenleber . . .	gebraten	2.	—	fein geschnitten	6.	30.
Junges Huhn . . .	fricassirt	2.	45.			
Lammfleisch . . .	gebraten	2.	30.			
Frische Eier . . .	hartgesotten	3.	30.	hartgesotten	8.	—
— — . . .	weichgesotten	3.	—	weichgesotten	6.	30.
— — . . .	gebacken	3.	30.			
— — . . .	geröstet	2.	15.			
— — . . .	roh	2.	—	roh	4.	15.
— — . . .	geschlagen	1.	30.	geschlagen	4.	—
Eier- u. Milchpudding	. . . . .	2.	45.	. . . . .	6.	30.
Trockner Stockfisch	gesotten	2.	—	gesotten	5.	—
Lachsforelle . . .	—	1.	30.	—	3.	30.
— . . .	gebraten	1.	30.			
Barsch	—	3.	—			
Butte	—	3.	30.			
Frischer Stockfisch .	—	3.	30.			
Gesalzener Salm . .	gesotten	4.	—	—	7.	45.
Austern	roh	2.	55.	roh, ganz	7.	30.
—	geröstet	3.	15.			
—	gedämpft	3.	30.	gedämpft	8.	25.

Speisen.	Durchschnittszeit der Vollendung der Chymification.			
	Im Magen.		Ausserhalb des Magens.	
	Zubereitung.	St. M.	Zubereitung.	St. M.
Frisches mageres Ochsenfleisch	geröstet	3. —	geröstet	7. 45.
Beefsteak	gebraten	3. —	gekaut	8. 15.
—	—	. .	fein geschnitten	8. —
—	. . . . .	. .	dito roh	8. 15.
Ochsenfleisch blos mit Salz	gesotten	3. 36.	gesotten	9. 30.
dito mit Senf . . .	—	3. 10.		
Frisches Ochsenfleisch	gebraten	4. —	ganzes Stück	12. 30.
— —	. . . . .	. .	gekaut	9. —
Gesalzenes Ochsenfl. .	gesotten	4. 15.		
Schweinfleisch, mager	gebraten	3. 15.		
dito mit Fett	geröstet	5. 15.		
dito frisch gesalzen .	gesotten	4. 30.	gekaut	6. 30.
— — — .	gebraten	4. 15.		
— — — .	geschmort	3. 15.		
— — — .	roh	3. —	roh	8. 30.
— — — .	gedämpft	3. —		
Hammelfleisch . . .	geröstet	3. 15.		
— . . .	geschmort	3. —	gekaut	6. 45.
— . . .	—	. .	ungekaut	8. 30.
— . . .	gesotten	3. —		
Frisches Kalbfleisch .	geschmort	4. —		
— — .	gebraten	4. 30.		
Zahmes Geflügel . .	gesotten	4. —	gekaut	6. 30.
— — . .	geröstet	4. —		
Zahme Ente	—	4. —		
Wilde —	—	4. 30.		
Ochsentalg	gesotten	5. 30.	Stückchen	12. —
Hammeltalg . . .	—	4. 30.	zertheilt	10. —
Butter	zerlassen	3. 30.		
Rahm	. . . . .	. .	roh	25. 30.
Alter Käse	roh	3. 30.	gekaut	7. 15.
— —	—	. .	ganzes Stück	18. —
Frischer süsser Käse	. . . . .	. .	zertheilt	8. 30.
Olivenöl	. . . . .	. .	. . . . .	60. —
Rindfleischsuppe . .	. . . . .	4. —		
Marksuppe	. . . . .	4. 15.		
Bohnensuppe . . .	. . . . .	3. —		
Gerstensuppe . . .	. . . . .	1. 30.		
Hammelfleischsuppe .	. . . . .	3. 30.		
Hühnersuppe . . .	. . . . .	3. —		
Austernsuppe . . .	. . . . .	3. 30.		
Türkisch Korn und Bohnen	gesotten	3. 45.		
Gehacktes Fleisch mit Vegetabil. gemischt	gebraten	2. 30.		
Frische Bratwürste .	geschmort	3. 20.		
Herz	gebraten	4. —	Stückchen	13. 30.
Sehnen	gesotten	5. 30.	gekaut	12. 45.
—	—	. .	Stückchen	24. —

Speisen.	Durchschnittszeit der Vollendung der Chymification.				
	Im Magen.			Ausserhalb des Magens.	
	Zubereitung.	St.	M.	Zubereitung.	St. M.
Knorpeln	gesotten	4.	15.	gekaut	10. —
—	. . . . .	.	.	blos zerschnitt.	12. —
Fester Ochsenknochen	. . . . .	.	.	Stückchen	80. —
— Schweins —	. . . . .	.	.	—	80. —
Bohnen	gesotten	2.	30.		
Frisches Weizenbrod	. . . . .	3.	30.	gekaut	4. 30.
— Kornbrod .	. . . . .	3.	15.		
Kuchen	. . . . .	3.	—		
Zuckerbrod	. . . . .	2.	30.	zerrieben	6. 15.
Aepfelpudding . . .	gesotten	3.	—		
Harte saure Aepfel (wilde)	roh	2.	50.	Stückchen	18. —
Weiche saure Aepfel	—	2.	—	gekaut	8. 30.
— süsse —	—	1.	30.	—	6. 45.
Pastinaken	gesotten	2.	30.	zerdrückt	6. 45.
—	—	.	.	Stückchen	13. 15.
—	. . . . .	.	.	roh	18. —
Gelbe Rüben . . .	gesotten	3.	15.	zerdrückt	6. 15.
— — . . .	—	.	.	Stückchen	12. 30.
— — . . .	. . . . .	.	.	roh	17. 15.
Rothe — . . .	gesotten	3.	45.		
Weisse — . . .	—	3.	30.		
Kartoffeln	—	3.	30.	zerdrückt	8. 30.
—	. . . . .	.	.	ganz	14. —
—	geröstet	2.	30.		
Kohlkraut	roh	2.	30.	gekaut	12. 30.
— mit Essig	—	2.	—	geschabt	10. 15.
—	gesotten	4.	30.	gesotten	20. —
Pfirsich, reife . . .	. . . . .	.	.	klein geschnitt.	10. —
— — . . .	. . . . .	.	.	zerdrückt	6. —

Diese Tabelle ist das Resultat der Zusammenstellung aller mit St. Martin seit 1825 angestellten Versuche, wobei von mehrern gleichartigen Versuchen bei ganz gesundem Befund des Magens und gewöhnlicher Bewegung der Durchschnitt genommen ist.

Die Zeitbestimmung der künstlichen Chymification ist der Durchschnitt aller solcher Versuche, die mit reinem oder nur wenig verdorbenem und noch wirksamem Magensafte angestellt worden.

Sie zeigen das mittlere Verhältniss von einer Drachme Speise zu einer Unze Magensaft, welches gemeiniglich genügte, und die angenommene Zeit ist die wirkliche Periode der Erwärmung in der Achselhöhle oder auf dem Bade.

Die beschreibende Angabe verschiedener Versuche, die nur genaue Wiederholungen anderer waren und dasselbe Resultat lieferten, habe ich unterlassen.

Tabelle

über die Temperatur des Magens bei verschiedenem Gesundheitszustande desselben in den verschiedenen Jahres- und Tageszeiten, von 5 Uhr Morgens bis 12 Uhr Nachts beobachtet.

Datum.	Wind und Wetter.		Thermometer.	Temperatur u. Beschaffenheit des Magens. Leer. Ruhe.	Leer. Beweg.	Während d. Chymification. Ruhe.	Während d. Chymification. Beweg.	Bemerkungen.
1829								
Dec. 6	S.	bewölkt u. feucht	63	98				
7	NW.	— —	27	98				
8	SW.	hell und trocken	13	99				
9	W.	hell	10	99				
1830								
Jan. 21	NW.	hell und kalt	0,8	100				
25	SW.	hell	2°	100		100		
März								
17	—	Regen	38	99				
18	NW.	hell	6	100			102	
1832								
Dec. 4	—	Schneegestöber	35		101			
5	—	—	30	100			101½	
6	—	—	38	100				
7	—	—	28	99		100		Kranker Magen.
8	—	bewölkt u. feucht	46	99		99		Kr. Magen.
13	—	— —	—	100				
14	—	— —	—	100				Kr. Magen.
15	—	— —	—	100				Kr. Magen.
22	—	— —	—	100		100		
23	—	— —	—	100	101	100	101	Kr. Magen.
25	O.	veränderlich	31	100				Kr. Magen.
26	NO.	bewölkt u. feucht	38	99½	101	99½	101	
27	O.	— —	38	99½		100		
27	S.	hell	62	100		100		
28	N.	—	34	100				
29	NW.	—	34	100		100		
30	—	—	26	100				
31	S.	bewölkt u. feucht	39	100½				Kr. Magen.
1833								
Jan. 1	—	Regen	50	100				
3	—	hell	38		101½			
7	NO.	bewölkt u. feucht	48	100				
11	SW.	hell	15	100				
13	—	bewölkt u. trocken	12	100	101	100	100½	Kr. Magen.
14	NW.	hell	28	100			101½	
15	NO.	bewölkt u. trocken	35	100	101			

Datum.	Wind und Wetter.		Thermometer.	Temperatur u. Beschaffenheit des Magens. Leer. Ruhe.	Leer. Beweg.	Während d. Chymification. Ruhe.	Während d. Chymification. Beweg.	Bemerkungen.
1833								
Jan. 17	NW.	hell und trocken	19	100		100	102	Kr. Magen.
23	NO.	Regen	39	100½			101¾	
24	N.	bewölkt u. feucht	39	100½	101¼			
24	NO.	Regen		99½				Nach dem Schlafe.
25	S.	—	36	99				Vor dem Aufstehen.
25	—	—	38	100½			102	
26	NW.	hell	36	100½		100¾	101	Nach dem Schlafe 99½.
27	—	bewölkt	32	99½			101½	Vor dem Aufstehen 99½.
28	SW.	hell	35	101			101½	*)
28	—	—	46	101½		101½		
29	NO.	—	28	100¾	101½		102	Vor dem Aufstehen.
30	—	bewölkt u. feucht	39	99½	101½	101¼	102	99½ vor dem Aufstehen.
31	—	Regen	45	101¼	101½	101¼	102	100 vor dem Aufstehen.
Febr.								
1	NW.	hell	28	101			102	100 vor dem Aufstehen.
März								
26	—	—	28	100½			101	
Juli 9	W.	bewölkt u. feucht		100				Vor dem Aufstehen.
10	—	hell	63	100	101			
11	NO.	bewölkt	65	100	101			
12	W.	hell	70	100½	101¾			
13	—	—	69	100¾	101¾			
14	S.	veränderlich	75	100	102			
15	W.	hell	74	100	102			
15	—	—	74	100½			101¾	
16	—	bewölkt	73	101		101½		
28	NW.	hell	66	101				
Octbr.								
10	W.	schön	61	100	101½		101½	
10	S.	Regen	61		101¾	102	103	
11	NW.	schön	32	100	102		102	
12	S.	bewölkt	36	101		101		
13	NO.	regnerisch		101		101	102	

*) Von hier an schob ich die Thermometerkugel immer 3 bis 4 Zoll tiefer als vorher gegen den Pylorus hinab, und beobachtete gewöhnlich ein Setigen des Quecksilbers um ¾°, um welche die Temperatur in der obern Region niedriger war.

Abstractum der Magentemperatur.

Leer.	Ruhe.	Höchst.	$100\frac{3}{4}$	Durchschnitt $100\frac{1}{3}$
		Niedrigst.	98	
	Bewegung.	Höchst.	102	Durchschnitt $101\frac{1}{2}$
		Niedrigst.	100	
Während d. Verdauung.	Ruhe.	Höchst.	102	Durchschn. $100\frac{1}{5}$.
		Niedr.	99	
— - —	Beweg.	Höchst.	103	Durchschn. $101\frac{1}{2}$.
		Niedr.	$100\frac{1}{2}$	

Folgerungen aus den vorhergehenden Versuchen und Beobachtungen.

1) Dass thierische und mehlige Substanzen leichter verdaulich sind, als Vegetabilien.

2) Dass jedoch die Verdaulichkeit nicht allein von natürlicher oder chemischer Beschaffenheit abhängt.

3) Dass Verdaulichkeit erleichtert wird durch bessere Vertheilung und Zartheit der Fasern, und verzögert durch die entgegengesetzte Beschaffenheit.

4) Dass die endlich aus den Speisen gebildeten Grundstoffe immer dieselben sind, die genossene Speise mag gewesen sein, welche sie wolle.

5) Dass die Wirkung des Magens und seiner Flüssigkeiten auf alle Arten von Speisen dieselbe ist.

6) Dass die Verdaulichkeit der Speisen nicht durch die Quantität des darin enthaltenen Nahrungsstoffes bestimmt wird.

7) Dass die Speisenmenge, welche gewöhnlich verzehrt wird, grösser ist, als das Bedürfniss des Körpers erfordert, und dass dieses Uebermaass, wenn beständig erlaubt, im Allgemeinen nicht nur Störung des Verdauungsprozesses, sondern auch Krankheit der Magenwände verursacht.

8) Dass Umfang sowohl als Nahrungsstoff eine nothwendige Eigenschaft der Speisen ist.

9) Dass ölige Speisen schwer verdaulich sind, wiewohl dieselben eine bedeutende Proportion Nahrungsstoff enthalten.

10) Dass die zur Verdauung erforderliche Zeit verschieden ist und von der Quantität und Qualität der Speisen, dem Zustande des Magens u. s. w. abhängt, und dass die gewöhnliche Zeit, welche eine mässige Mahlzeit von Fleischfasern mit Brod zur Verdauung erfordert, 3 bis $3\frac{1}{2}$ Stunden ist.

11) Dass feste Speisen von einer gewissen Textur leichter verdaulich sind als flüssige.

12) Dass erregende Gewürze dem gesunden Magen schädlich sind.

13) Dass ein fortgesetzter Gebrauch gebrannter geistiger Getränke immer Krankheit des Magens nach sich zieht.

14) Dass Hunger die Wirkung einer Ausdehnung der Gefässe, welche den Magensaft absondern, ist.

15) Dass das Kauen, Einspeicheln und Verschlucken, abstract genommen, die Verdauung der Speisen keineswegs bewirken, oder mit andern Worten, dass, wenn Speisen auf anderem Wege, fein genug vertheilt direct in den Magen kommen, ohne jener Behandlung zuvor theilhaft geworden zu sein, sie so leicht und so vollkommen verdaut werden, als wären sie so vorbereitet genossen worden.

16) Dass Speichel kein Auflösungsmittel der Speisen ist.

17) Dass der Anfang der Verdauung erst im Magen geschieht.

18) Dass die natürliche Wärme des Magens 100° Fahrenheit ist.

19) Dass der Genuss von Speisen die Temperatur nicht erhöht.

20) Dass Bewegung die Temperatur nicht erhöht, Schlaf und Ruhe in liegender Position sie vermindern kann.

21) Dass das bei der Chymification wirksame Princip der Magensaft ist.

22) Dass dieser Saft auf die Speisen auflösend wirkt und deren Eigenschaften verändert.

23) Dass die Wärme und Bewegung des Magens seine Wirkung unterstützt.

24) Dass er freie Salzsäure und einige andere chemische Grundstoffe enthält.

25) Dass er im Magen nie vorräthig gefunden wird, sondern jedesmal erst von den genossenen Speisen oder andern Reizmitteln herausgelockt wird.

26) Dass er aus Gefässen abgesondert wird, welche von den Schleimhäuten unterschieden sind.

27) Dass man ihn selten rein, sondern meist mit Schleim und manchmal mit Speichel gemischt, erhält. Wenn er rein ist, ist er Monate und vielleicht Jahre lang haltbar *).

28) Dass er Eiweissstoff coagulirt, und sodann das Coagulum auflöset.

29) Dass er die Fortschreitung der Fäulniss aufhält.

30) Dass der reine Magensaft flüssig, hell und durchsichtig, so wie geruchlos ist und etwas salzig und säuerlich schmeckt.

31) Dass er seine Wirkung auf die Speisen beginnt, sobald er mit denselben in Berührung kömmt.

32) Dass er sich nur mit einer gewissen Menge von

---

*) Ich besitze jetzt, Nov. 1833, hellen Magensaft in wohlverkorkten Fläschchen, der 11 Monate alt ist, und seither seine ursprünglichen Eigenschaften vollkommen unverändert und unvermindert beibehalten hat.

Speisen verbindet, und dass, wenn er auf mehr wirken soll, als er zu lösen im Stande ist, Störung und Unverdaulichkeit eintritt.

33) Dass er durch die Bewegungen des Magens genau mit dem Inhalte desselben vermengt wird.

34) Dass er unveränderlich dieselbe Substanz ist, nie durch Beimischung anderer Flüssigkeiten modificirt wird.

35) Dass mässige Bewegung die Verdauung der Speisen erleichtert.

36) Dass Galle gewöhnlich nicht im Magen ist, auch nicht eigentlich zur Verdauung nöthig ist, aber

37) dass solche die Verdauung öliger Speisen unterstützt.

38) Dass Chymus homogen ist, in Farbe und Consistenz aber unveränderlich.

39) Dass derselbe gegen das Ende der Verdauung saurer und stimulirender wird und schneller aus dem Magen geht.

40) Dass Wasser, geistige und andere Getränke vom Magensafte nicht afficirt werden, sondern bald nachdem sie in den Magen kamen, denselben wieder verlassen.

41) Dass die innere Magenseite blassroth ist, in Tiefe der Farbe wechselt, je nachdem der Magen leer oder voll ist.

42) Dass sie im gesunden Zustande immer mit einer Schleimdecke überzogen ist.

43) Dass der Magensaft und Schleim in ihren physischen und chemischen Eigenschaften verschieden sind.

44) Dass das Aussehen des kranken Magens von jenem des gesunden wesentlich verschieden ist.

45) Dass die Bewegungen des Magens ein beständiges Kneten seines Inhaltes und Vermischung der Speisen und des Magensaftes verursachen.

46) Dass diese Bewegungen in zwei Richtungen gehen, nach der Länge und nach der Breite.

47) Dass das Hinauspressen des Chymus durch ein Transversalmuskelband bewirkt wird.

48) Dass Chylus im Duodenum und den Eingeweiden durch die Wirkung der Galle und des Bauchspeicheldrüsensaftes aus dem Chymus gebildet wird.

49) Dass roher Chylus ein halbdurchsichtiges molkenfarbiges Fluidum ist.

50) Dass die weitere Veränderung durch die Wirkung der Milch- und Mesenterialdrüsen bewirkt wird. Dieses ist jedoch nur eine Folgerung von den andern Thatsachen und ich hatte keine Gelegenheit, es zu untersuchen.

51) Dass keine andere Flüssigkeit so auf Speisen wirkt wie der Magensaft, welcher das einzige Auflösungsmittel für Speisen ist.