



Aus dem Laboratorium der medicinischen Klinik.)

Ueber die
Verdauungsthätigkeit des Magens
in einigen pathologischen Zuständen.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doctorwürde

bei der

hohen medicinischen Facultät

der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität zu Bonn

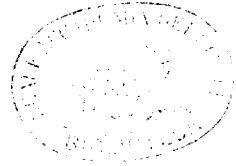
eingereicht

am **20. Juni 1885**

von

Carl Laue

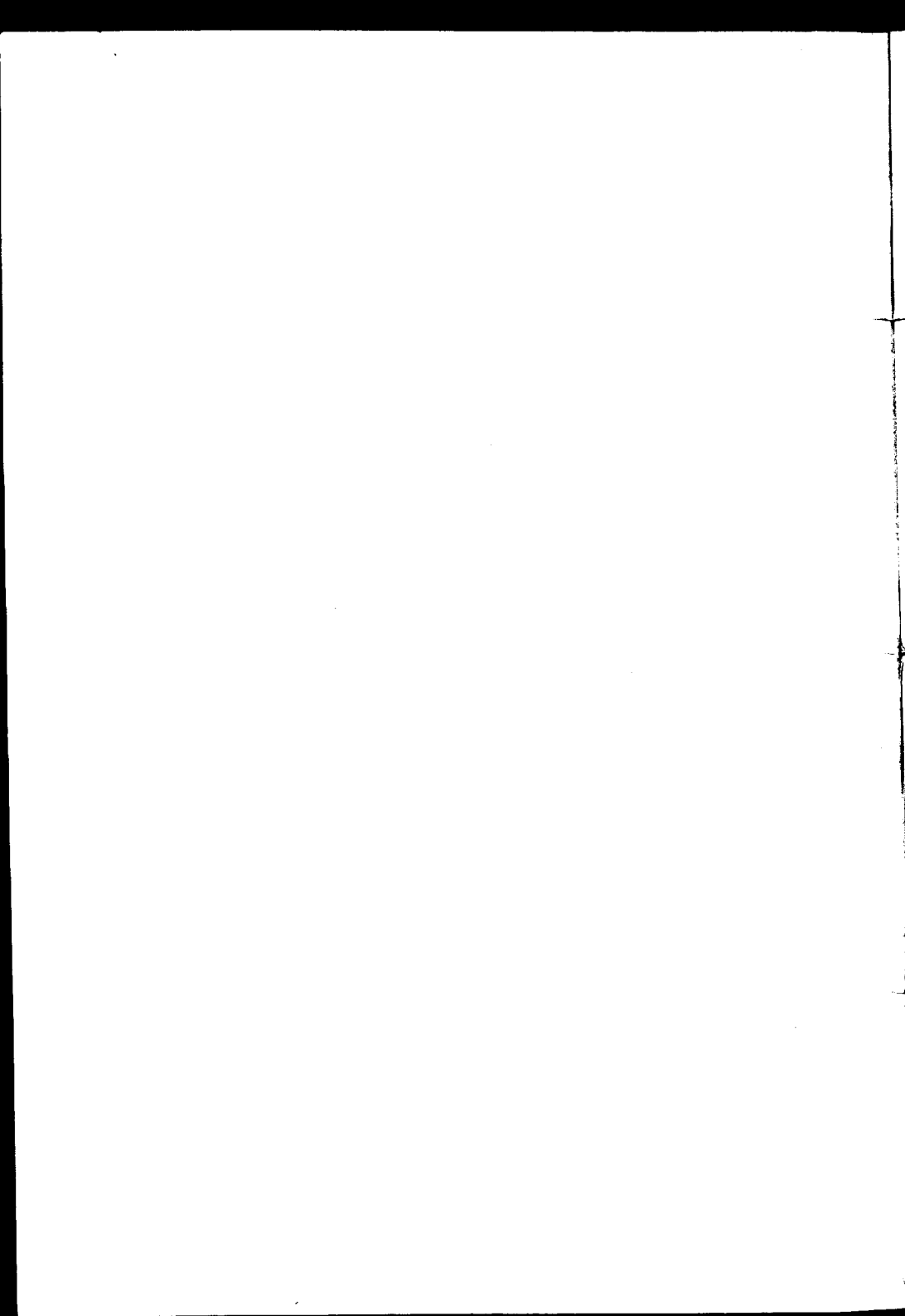
aus Trier.



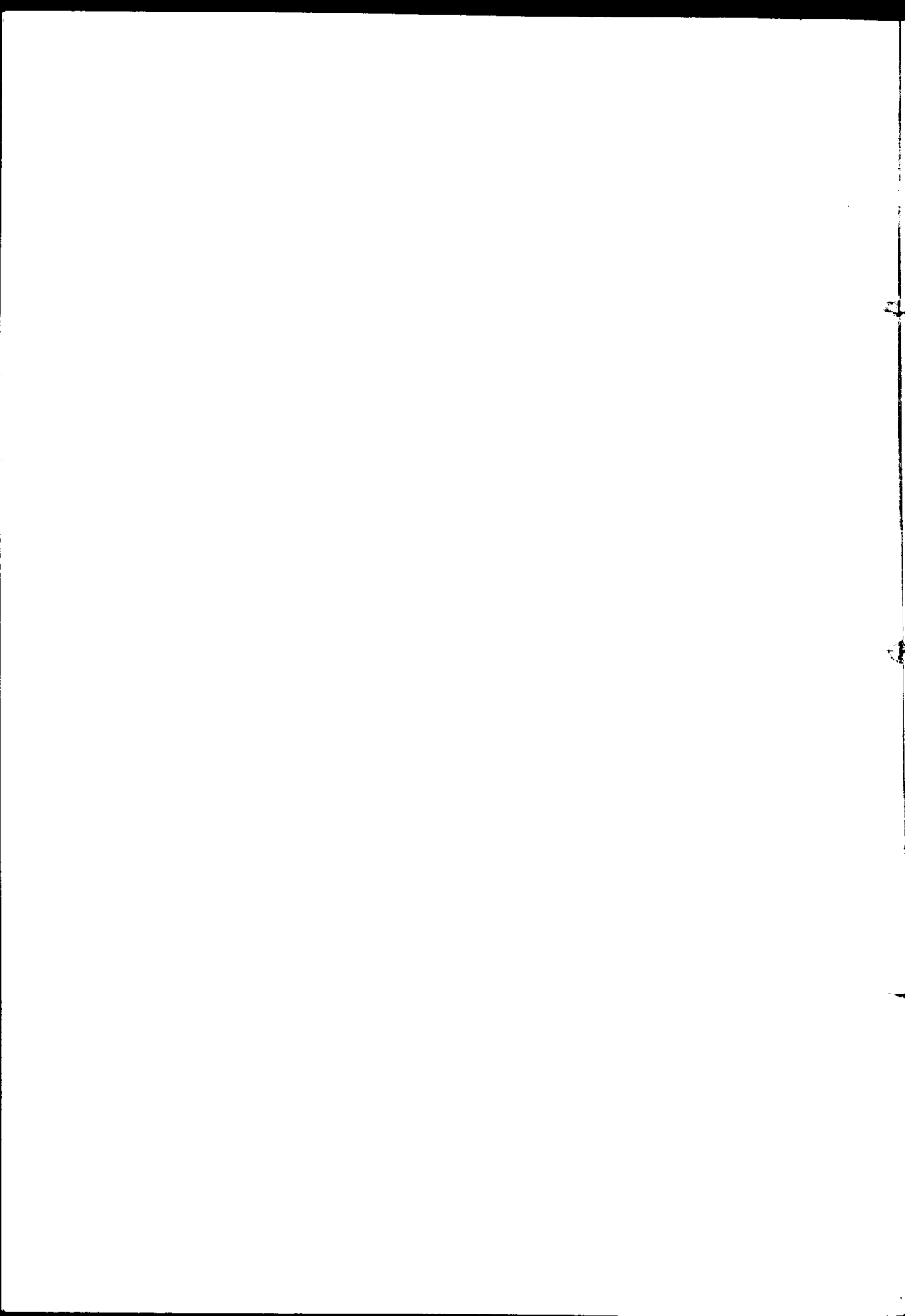
Bonn,

Universitäts-Buchdruckerei von Carl Georgi,

1885.



Meinen theuren Eltern.



Die Bedeutung des Magens für die Verdauung der eingenommenen Nahrung wurde früher besonders darin überschätzt, dass man ihn als das einzige Werkzeug des thierischen Organismus zu diesem Zwecke ansah. Erst später erkannte man, dass seine Wirksamkeit sich auf Kohlehydrate und Fette fast gar nicht erstreckte, dass nur der dritte Hauptnahrungsstoff, das Eiweiss, in das Gebiet seiner Thätigkeit fällt. Ueber die Art und Weise derselben bestanden verschiedene Ansichten, die zum Theil nur die mechanischen Kräfte, zum Theil mit denselben verbunden eine chemische Wirkung des Magensaftes auf die Ingesta annahmen. Die jetzt herrschende, durch viele künstliche Verdauungsversuche, durch sorgfältige Prüfungen des Mageninhaltes zur Gewissheit gewordene Meinung nimmt nur die chemische Einwirkung an, wobei allerdings die Contraktionen der Magenwand als beihelfendes Moment mitwirken dürften. Der Begründer dieser Theorie ist Spallanzani, der durch seine am eigenen Körper angestellten Versuche die hauptsächlichliche Wirkung des Magensaftes klar demonstrierte. Dagegen machte er über die Beschaffenheit des Magensaftes keine Angaben. 1824 wurde in demselben die freie Salzsäure entdeckt, der darauf von den späteren Forschern die Hauptwirkung bei der Verdauung zugeschrieben wurde, bis Schwann und Eberle diesen Irrthum beseitigten. Sie wiesen im Magen ein Ferment nach, dem sie den Namen Pepsin ertheilten. Beider Wirkung zusammen ist die des Magensaftes. Salzsäure ohne Pepsin führt zwar auch Eiweiss in lösliche Modifikationen über, aber doch nie in der

Concentration, wie sie normaler Weise im Magen vorhanden ist, während das Pepsin ohne Säurezusatz Eiweiss nicht zu modificieren vermag. Daneben findet sich im Magen noch ein zweites Ferment, das von Hammersten entdeckte Labferment, welches die Gerinnung des Caseïns bewirkt, für die eigentliche Eiweissverdauung aber ohne Wirkung sein soll. In welcher Weise dieser den Magendrüsen entstammende Saft bei normaler Constitution innerhalb des Magens auf das Eiweiss der Nahrung wirkt, ist seit seiner Entdeckung der Gegenstand eifriger Forschung gewesen. Noch in jüngster Zeit hat Finkler Dr. Rühle zu einer Arbeit über dieses Thema veranlasst, deren Resultate ich hier kurz wiedergebe. Es wurde bei diesen Versuchen der durch die Heberpumpe gewonnene Mageninhalt benutzt, wobei also jede pathologische Störung des Verdauungsaktes, wie sie bei Anlegung von Fisteln unvermeidlich ist, möglichst vermieden wurde. Die gewonnenen Resultate sind in nebenstehender Tabelle verzeichnet.

Zu bemerken ist hierbei, dass bei Versuch 1) der Wasserzusatz 270 cc, bei 2) 700 cc, bei 3) 1000 cc, bei 4) und 5) desgleichen betrug. Es wird dadurch zum Theil die Verschiedenheit erklärt, welche die specifischen Gewichte der ausgepumpten Massen haben. Aus den angeführten Versuchen erhellt evident, dass nach verhältnissmässig sehr kurzer Zeit, z. B. bei 3) nach $\frac{3}{4}$ Stunden schon eine weitgehende Umwandlung des Eiweisses, das überdies in ziemlich unzugänglicher Form eingeführt wurde, eingetreten ist, dass also innerhalb der angeführten Zeit der gesunde Magen eine fast vollständige Peptonisierung herbeizuführen vermag. Es sind ja wohl die von Meissner angenommenen Zwischenprodukte, oder sogar natives Eiweiss, wie in Versuch 3 und 5, in Spuren nachgewiesen worden, aber doch niemals in einer solchen Menge, dass sie gegenüber den übrigen Eiweissarten, die nach den Fällungsergebnissen nur aus Meissner'schen C-Peptonen

Tabelle I.

Versuch.	Eingeführt.	Zeit der Verdünnung.	Gelöstes Eiweiss.	Neutralisations- präcipitat.	Peptone.			Rückstand.	Spec. Gewicht.
					a.	b.	c.		
1.	3 rohe Eier.	2	—	Schwache Opalescenz.	—	—	Fein flockiger Niederschlag.	Flocken wie Eiweiss, schleimig gequollen.	1003
2.	3 pflaumenweiche Eier.	2 1/2		Nur geringer Niederschlag mit Gerbsäure.				Eiweissflocken.	1001
3.	3 hart gekochte Eier.	3/4	Beim Eindampfen geringer Niederschlag.	Feiner flockiger Niederschlag	—	—	Dicker flockiger Niederschlag.	„	1004
4.	250 gr rohes Beefsteak.	1 1/2	—	—	—	—	Deutlicher Niederschlag.	Fleischreste, zum Theil noch röthlich gefärbt, sehr schleimig gequollen.	1004
5.	250 gr rohes Beefsteak.	3/4	Kochen Opalescenz. NO ₂ H leichte Opalescenz.	—	—	—	Flockiger Niederschlag.	—	1002

bestanden, in Betracht zu ziehen wären. Das sogenannte a-Pepton ist überdies niemals nachgewiesen worden, selbst bei der enorm kurzen Verdauungszeit von $\frac{3}{4}$ Stunden, in welchem Falle sich sogar noch gelöstes natives Eiweiss vorfand. Auch die Gegenwart von Syntonin hat sich nur in 2 Fällen, 1) und 3), in minimaler Quantität herausgestellt. Der Rückstand im Filter war in allen Fällen in einem derartigen Zustand, dass er einer baldigen Lösung keinen grossen Widerstand entgegensetzen konnte. Ein von mir selbst gemachter Versuch, mit scheinbar noch recht resistantem Rückstand angestellt, ergab nach Zusatz von einigen Tropfen Salzsäure beim Kochen von wenigen Minuten vollständige Lösung. Es wird sich in den von Rühle angestellten Versuchen wohl ebenso verhalten haben. In allen Fällen war aber die C-Peptonreaktion besonders klar, zumal auch dann, wenn noch unverdaute Eiweissstücke daneben im Magen vorhanden waren; wie dies z. B. in Versuch 2 Tab. 1 zu erkennen ist. Soweit also der physiologische Magen in Betracht kommt, wird in ihm die Eiweissverdauung bis zur Bildung von C-Pepton durchgeführt; die Zeit in der diese Thätigkeit sich vollzieht, ist je nach der Nahrung natürlich eine verschiedene. Aber soviel ist doch als sicher anzunehmen, dass 2—3 Stunden, selbst für schwer verdauliches Eiweiss, genügen, um, vorausgesetzt natürlich normale Bedingungen, wenigstens den grössten Theil des aufgenommenen zu peptonisieren. Ewald giebt in seiner „Lehre von der Verdauung“ eine Reihe von Zahlen an, die sich auf diesen Gegenstand beziehen. Sie differieren zwar in vielen Punkten mit den von Rühle gewonnenen Resultaten. Zu beachten aber ist dabei, dass sie an Magen-fistelkranken gewonnen sind, so dass hier eigentlich normale Verhältnisse nicht vorhanden. So ist hier die Verdauungszeit für harte Eier auf 5 Stunden angegeben, während unser Versuch dieselbe auf viel kürzere Zeit normiert. Aber auch hier sind es nur wenige Speisen, die wie Schweinefleisch,

Schwarzbrod, Kohl, Knorpel als „schwere“ Speisen bekannt sind, die längere Zeit als 3 Stunden zur Peptonisierung resp. bis zu ihrem Austritt aus dem Magen bedürfen. Ewald sagt selbst, dass die Beobachtungen nur ungefähre Anhaltspunkte liefern können. Als Resultat der Rühle'schen Forschung lässt sich also der Satz hinstellen: der physiologische Magen peptonisiert vollständig das aufgenommene Eiweiss und zwar in der Zeit von 2—3 Stunden.

Anders natürlich mag es sich verhalten, wenn der Magen krankhaft afficiert ist. Es lässt sich ja als fast constantes Symptom jeder akuten und sehr vieler chronischen Leiden eine ganze Gruppe von Symptomen anführen, welche durch Störungen der Magenfunction zu Stande kommen. Nicht allein bei den pathologischen Veränderungen, die den Magen selbst treffen, fast bei jeder Allgemeinerkrankung findet sich dieses Zeichen einer gestörten Verdauung. Besonders charakteristisch tritt sie auf bei den Fieberzuständen, bei denen dieses Moment als eine der wichtigsten Beschwerden mit aufgeführt wird. Da beim Fieber viele Erscheinungen auf Störungen im Nervensystem hinweisen, so wird die Annahme erlaubt sein, dass das Darniederliegen der Magenthätigkeit z. T. die Folge einer perversen Innervation ist. Es werden demnach die subjektiven Beschwerden, welche auf den Magen hinweisen, auf dieses Gebiet zu verweisen sein. Es ist nicht ausgemacht, in wieweit die chemische Thätigkeit beim Fieber leidet, nur ist es nach einigen Beobachtungen höchst wahrscheinlich, dass dieselbe in hohem Masse beeinträchtigt ist. Es ist hier daran zu erinnern, dass durch einige Versuche die Perversität der Zusammensetzung des Magensaftes im Fieber wirklich aufgefunden ist, insofern als Verminderung der Salzsäure im Magen auf Grund von Beobachtungen behauptet wird. Wie sehr die Menge des wirksamen Pepsins im Magen der Fiebernden verändert ist, scheint uns nicht mit Sicherheit bestimmt zu sein, aber es ist sehr wohl möglich, dass

grade die Pepsinabscheidung bedeutende Schädigung erfährt. Es gibt ja viele Anhaltspunkte für die Vorstellung, dass sowohl die Sekretionen im Allgemeinen, als auch speciell die des Verdauungstraktus im Fieber verändert sind. Es weist speciell die Veränderung der Schleimhaut der Zunge und des Mundes darauf hin. Und da man sich die Sekretion des Pepsins als vom Nervensystem abhängig denken muss, so wird wohl entsprechend anderen nervösen Störungen auch diese Thätigkeit verändert sein. Wir haben diese Frage zunächst nicht einer genaueren Untersuchung unterzogen, sondern uns eingehender mit den nachher zu beschreibenden Erkrankungen beschäftigt.

Gastrektasie.

Gastrektasie ist eine der häufigsten Sekundärerrscheinungen derjenigen pathologischen Veränderungen des Magens, die ein Hinderniss zur Weiterschaffung der Nahrung in sich tragen: so vor allen Dingen Striktur des Pylorus, mag sie nun auf carcinomatösem oder ulcerösem Wege entstanden sein. Ferner muss eine allgemeine Erschlaffung der Magenmuskulatur infolge Parese der Muskeln zur Bildung der Ektasie nicht ohne Bedeutung sein. Die Ektasie erfolgt natürlich stets am Fundus, der von seiner gewöhnlichen Stelle, einige cm unterhalb des Processus xyphoides, bis weit unter den Nabel, ja bis zur Symphyse ausgedehnt werden kann. Begleitet ist die Ektasie häufig von einer Hypertrophie der Muscularis, vorausgesetzt, dass eine Striktur des Pylorus die Grundursache des Leidens ist. Diese Mägen sind vermöge ihrer eigenthümlichen Gestalt (sie gleichen einem langen Sacke, der oben, an den Seiten, 2 Oeffnungen hat), besonders geeignet, die eigenthümliche Wirkung des Magensaftes zu demonstrieren, einestheils weil hier der chemische Verdau-

ungsprocess des Magens unter Umständen ohne jegliche Störung zu verlaufen vermag (aus diesem Grunde verwandte auch Rühle zu seinen späteren Versuchen über die Eiweissverdauung ein so geartetes Individuum), anderntheils weil die Verdauungsprodukte bei demselben nicht weiter befördert werden konnten.

W. Rühle hat eine Reihe von Versuchen¹⁾ angestellt, über die umstehende Tabelle Rechenschaft gibt. Als Resultat seiner Versuche gibt er selbst pag. 55 an: „wir glauben dargethan zu haben, dass im Magen diejenige Pepsinwirkung sich wirklich vollzieht, welche zur Herstellung des C-Peptones führt und dass schon innerhalb kurzer Zeit, in wenigen Stunden, im Körper die Herstellung dieses Körpers fast bis zur Vollendung erreicht wird. Eine so vollständige Peptonisierung, wie wir sie in dem ektatischen, nach unten abgeschlossenen, Magen gesehen haben, ist bis jetzt weder in künstlichen Verdauungsgemischen noch bei Versuchen am lebendigen Magen gesehen worden; es findet diese Peptonisierung statt bei einer Consistenz des Chymus im Magen, die bei künstlichen Verdauungsversuchen das Pepsin fast unwirksam erscheinen lässt, und sie findet statt auch in einem Magen, aus welchem die Fortschaffung des schon verdauten erschwert ist.“ Dem zufolge hat die Gastrektasie an und für sich keine nachtheiligen Folgen für die peptonisierenden Wirkungen des Magensaftes. Die Störungen, die von derselben hervorgerufen sind, beruhen wesentlich auf mechanischen Momenten, nämlich dem allzulangen Verweilen des Mageninhaltes, der schon peptonisiert ist. Es wird hierdurch die Gelegenheit zur Bildung von Zersetzungsprodukten gegeben, die entschieden schädlich wirken. Ein von mir selbst angestellter Versuch, vorgenommen an einem Kranken mit Gastrektasie, bestätigte sowohl die Ansicht Rühle's von der vollständigen Fähigkeit des ektatischen

1) cf. Rühle's Arbeit pag. 21.

Tabelle II.

Versuch.	Eingeführt.	Zeit der Verdünnung.	Gelöstes Eiweiss.	Neutralisationspräcipitat.	a.	b.	c.	Rückstand.	Spec. Gewicht.
1)	Bouillon mit 3 Eiern.	3 1/2	NO ₂ H Spuren von Niederschlag.	—	—	Ganz schwache Trübung.	Massenhafter Niederschlag.	Eiweissflocken.	1007
2)	dto. und 1 Schoppen Rothwein.	3	Kochen: leicht Opal. Kochen mit NO ₂ H leichte Flocken.	—	—	Kaum deutliche Trübung.	Dicker Niederschlag.	„	1005
3)	250 gr rohes Beefsteak.	3	Kochen: Niederschlag.	Schwache Opalescenz.	—	Flockige Wolkchen.	„	Fleischreste gequollen.	1012
4)	250 gr gebratenes Beefsteak.	3 1/3	Kochen: schwache Opal.	Opalescenz.	—	Schwacher Niederschlag.	„	Noch harte Fleischreste,	1013
5)	250 gr gebratenes Fleisch und 3 Löffel Cognak.	3	—	Wolkige Trübung.	—	—	„	„	1011
6)	250 gr rohes Fleisch.	2	—	—	—	—	„	Weiche Fleischreste gequollen.	1016

Magens die Eiweisskörper zu peptonisieren, als auch ergab er die Anwesenheit von Zersetzungsproducten:

Versuch I.

Mann mit Magenektasie in Folge von Stricture des Pylorus, seit längerer Zeit in klinischer Behandlung, täglich um 6 Uhr ausgepumpt vermittelst der Heberpumpe.
Küchenzettel:

19. V. 84. Abends: 1 Milch, 2 Eigelb, $1\frac{1}{2}$ Zwieback.

20. V. 84. Morgens 8: 1 Milch, 1 Zwieback.

„ 10: $\frac{1}{4}$ Pfd. rohes Fleisch, $\frac{1}{2}$ Weissbrod. 1 Milch.

Mittag: 1 Bouillon, 2 Eigelb, $\frac{1}{2}$ Weissbrod, Compott.

Nachmittag 4: 1 Milch, $1\frac{1}{2}$ Zwieback.

Die Ausspülung erfolgte Abends 6 Uhr. Sie lieferte eine trübe, bräunlich verfärbte Flüssigkeit mit starkem Bodensatz.

Die Reaktion ist sauer. Das spez. Gewicht beträgt 1009.

Der Bodensatz ist ziemlich gleichförmig graugelb, ohne grössere Brocken. Mikroskopisch untersucht zeigt er keine Fleischfasern.

Das Filtrat ist klar. Es liefert eine schöne Xanthoproteinreaktion. Beim Kochen zeigt sich ein minimaler Niederschlag. Essigsäure und Ferrocyankalium liefern keine Trübung. Gerbsäure ruft eine äusserst voluminöse Fällung hervor. Durch Salpetersäure wird kein Niederschlag bewirkt, beim Kochen wird die Flüssigkeit grüngelb, mit Ammoniak alkalisiert, dunkelgelb gefärbt.

Die Neutralisierung verursacht keinen Niederschlag. Die Biuretreaktion ist sehr schön. Zuckerreaktion tritt nicht ein. Die Millonsche Probe ist vorhanden.

Das Filtrat wird zur Syrupsdicke eingedampft und mit Alkohol behandelt. Es bildet sich ein weisser Niederschlag, der als Rückstand im Filter nach Zusatz von Salpetersäure

sich gelb färbt. Das Filtrat wird auf das Wasserbad gebracht und eingedampft. Es zeigt sich am Boden der Schale ein krystallinischer Niederschlag, darüber befindet sich eine syrupdicke, bräunliche Flüssigkeit, die nach Verdünnung mit Wasser folgende Reactionen liefert:

- 1) Biuretreaction in schönster Weise,
- 2) keine Verfärbung durch Chlorwasser,
- 3) eine prachtvolle Millonsche Reaction,
- 4) mit Gerbsäure einen voluminösen Niederschlag.

Der krystallinische Rückstand wurde mikroskopisch untersucht und als dessen Hauptconstituens cubische Kochsalzkrystalle gefunden. Daneben enthielt derselbe aber auch noch kugel- und nadelförmige Körper, die nur als Leucin und Tyrosin aufgefasst werden konnten.

Bringen wir diesen Versuch in das von Rühle aufgestellte nebenstehende Schema, so ergibt sich auch hier wieder das unverhältnissmässige Ueberwiegen des C-Peptons über alle anderen Eiweisskörper.

Es zeigt der gänzliche Mangel von Zwischenprodukten, dass die Verdauung schon vollständig von statten gegangen ist, wenn man nicht anders bei der Anwesenheit von einfach gelöstem Eiweiss und C-Peptonen eine direkte Ueberführung des einen Körpers in den andern annehmen will. Es ist zwar hier die Verdauungszeit eine verhältnissmässig sehr lange, wenn man vom Abendessen bis zur Ausspülung rechnet. Die Nahrung, auf die es aber hauptsächlich bei der Magenverdauung ankommt, das rohe Fleisch, verweilt erst 8 Stunden im Magen. Diese Zeit ist nun den Rühleschen Angaben gegenüber bedeutend zu lange. Wir finden aber auch demgemäss im Rückstande keine Spur Fleisch mehr. Derselbe mag wohl nur aus den reichlich genossenen Kohlehydraten bestanden haben, auf die der Magen hier gar keine Wirkung auszuüben vermochte, indem das Filtrat keine Zuckerreaction liefern konnte. Die Eiweiss verdauende Wirkung des ektatischen Magens lag somit klar vor Augen; der

Tabelle III.

Gelöstes Eiweiss.	Neutralisations- präcipitat.	Peptone		Rückstand.	Spec. Gewicht.
		a.	b.	c.	
Kochen, schwacher Niederschlag.	Nicht vorhanden.	<div style="text-align: center;"> } Essigsäure und Ferrocy- kalium rufen keinen Nic- derschlag hervor. </div>		Gleichmässig ohne Brocken.	1009
Mit NO_2H kein Niederschlag.	Behandlung mit ClNa - Lösung ruft keinen Nic- derschlag her- vor.			Gerbsäure-Nieder- schlag äusserst voluminös. Biuret-, Millonsche Reaction vor- handen.	

zweite Teil des Versuches ging darauf aus, die Gegenwart von Zersetzungsprodukten der Peptone nachzuweisen. Es wurden deswegen auf dem beschriebenen Wege die Peptone durch heissen concentrirten Alkohol ausgefällt und die dann erhaltene Flüssigkeit auf ihr Verhalten geprüft. Die Gegenwart einer starken Gerbsäurefällung, der Biuret- und der Millonschen Reaktion lassen folgende Schlüsse zu: Entweder hat der Alkohol nicht alle Peptone ausgefällt und diese nicht durch Alkohol fällbaren Peptonarten verursachen die erwähnten Erscheinungen, oder es gibt andere Körper, die eben jene Reaktionen liefern. Es ist nun durch die vorhergegangenen Untersuchungen nachgewiesen worden, dass ausser gelöstem Eiweiss und C-Pepton im Filtrat sich kein anderer Eiweisskörper befand, wenigstens soweit sie bis jetzt bekannt sind, auf keinen Fall aber Zwischenprodukte, wie A und B-Peptide. Ich kam daher zu der Ansicht, dass höchstwahrscheinlich die Zeit des Magenaufenthaltes genügt hatte, nicht nur den Peptonisirungsvorgang zu beenden, sondern sogar viel zu lange gedauert hatte, indem aus den Peptonen sich schon andere Produkte gebildet hatten, die zwar noch einige charakteristische Peptonreaktionen zeigten, sich aber dadurch von jenen unterschieden, dass ihnen die Fällbarkeit durch Alkohol abging.

Eine Begründung fand diese Ansicht in dem mikroskopischen Befunde des Bodensatzes, in dem sich deutlich Leucinkugeln und Tyrosinnadeln unterscheiden liessen. Beide Körper sind als Zersetzungsprodukte der Peptone allgemein anerkannt. Dass dieselben schon längere Zeit, mehrere Tage, im Magen gewesen wären, dagegen sprach der Umstand der täglichen Ausspülungen. Eine chemische Untersuchung auf Leucin wurde bei der Deutlichkeit des mikroskopischen Befundes nicht für geboten erachtet.

Der Versuch bestätigt also in jeder Hinsicht die Ansicht von der eminenten verdauenden Thätigkeit des ektatischen Magens, er zeigt aber ausserdem, dass derselbe, wenn

ihm die Nahrung eine solche Zeit überlassen wird, wie sie vielfach als nothwendig zur Eiweissverdauung angenommen wird, etwa 7—8 Stunden, schon die Zeichen der weiteren Zersetzung, ja sogar die Anwesenheit der als Spaltungsprodukte bekannten Körper Leucin und Tyrosin hervorzurufen vermag.

Die Zersetzung ist demnach weiter gegangen, als sie der „Verdauung“ entsprechen dürfte, da die Wirkung des „Pepsins“ die Bildung von Leucin und Tyrosin nicht verschulden soll.

Die Magenektasien, um die es sich in den beiden vorliegenden Fällen, dem Rühle's und dem meinigen, handelte, waren Resultate abgelaufener Zustände. Dass in anderen Fällen, wo die bedingenden Ursachen noch florent sind, dieselben Wirkungen des Magensaftes hervortreten, konnte nicht experimentell nachgewiesen werden. Die Ektasie an und für sich ist in jenen Zuständen auch ja nicht das eigentliche Leiden. Die verdauende Fähigkeit des Magens wird hier von dem primären Leiden abhängen. Dass aber wenigstens die Fähigkeit der Eiweissverdauung vorhanden ist, dafür spricht eine Untersuchung von Kietz¹⁾, angestellt unter Leube's Leitung. In den allermeisten Fällen constatirt derselbe nämlich bei Ektasie die Gegenwart von freier Säure, die als das eine Postulat zur Verdauung angenommen werden muss, mag nun die Ektasie carcinomatösen, ulcerösen oder katarrhalischen Ursprungs sein.

Nervöse Dyspepsie.

Man fasst unter diesem Namen einen Symptomencomplex zusammen, der Aehnlichkeit hat mit den Erscheinungen, welche bei pathologischen Veränderungen des

1) Kietz, Beiträge zur Lehre von der Verdauung im Magen. Diss. inaug.

Magens, wie bei Catarrh, Ulcus, Carcinoma einzutreten pflegen, dadurch aber sich auszeichnet, dass eine wirkliche anatomische Veränderung der Magenschleimhaut sich bis jetzt nicht hat auffinden lassen. Leube hat auf dem jüngsten Berliner Congress für innere Medicin die nervöse Dyspepsie dahin definiert, „dass darunter Krankheitsbilder zu subsumieren seien, bei welchen der durch die in zeitlicher und chemischer Beziehung an sich normale Verdauung hervorgerufene Symptomencomplex ausschliesslich dem Nervensysteme mit spezieller Betheiligung der Magenerven seine Entstehung verdankt, und bei welchen von anatomischer Seite nichts im Wege steht, das Nervensystem als ausschliessliche Basis der Dyspepsie anzunehmen.“ Als dyspeptische Symptome führt Leube an derselben Stelle an: Congestionen zum Kopfe, Kopfschmerz, Schwindel, Müdigkeit, Herzklopfen, Pulsieren der Bauchorta, banges Gefühl bei der Athmung, Aufstossen von gewöhnlich nicht sauer schmeckenden Massen, häufige Ructus und Flatus. „Dabei besteht häufig Uebelkeit, die sich ab und zu zum Erbrechen entwickelt, das in einzelnen Fällen höchst hartnäckig und quälend an den Vomitus gravidorum erinnert. Ein fast constantes Symptom ist das Gefühl der Völle und des Druckes im Epigastrium, da und dort zu eigentlichem Schmerze sich steigend.“ Die Palpation der Magengegend ist gewöhnlich schmerzlos, oft schmerzloslindernd. Daneben besteht das Globusgefühl und Sodbrennen. Der Appetit ist wechselnd. Gewöhnlich ist Obstipation, seltener Diarrhoe mit der nervösen Dyspepsie verbunden. Der Schlaf ist bei einem grossen Theil der Patienten gestört, die Stimmung im allgemeinen nicht heiter, dagegen Hypochondrie verhältnissmässig selten. Diese ganze Symptomenreihe betrachtet Leube als Steigerung der am normalen Menschen während der Verdauung wahrgenommenen Reaktionen. Als solche zählt er auf: das Gefühl des Vollseins, des allgemeinen Unbehagens, der Müdigkeit, der Eingenommenheit des Kopfes u. a. Als speziell patho-

agnostisch für die nervöse Dyspepsie stellt er den Umstand hin, dass 7 Stunden nach genossener Mahlzeit der Magen wieder leer sei, indem dann nach seiner Ansicht die Verdauung des Mageninhaltes bewerkstelligt sei. Er nimmt 7 Stunden als diejenige Zeit, die der physiologische Magen zur Weiterbeförderung seines Inhaltes in den Dünndarm bedarf. Ob dabei der Inhalt vollständig verdaut sei, ob die Entleerung durch Resorption von der Magenwand oder durch die Peristaltik erfolgt sei, ist dabei irrelevant. Auf jeden Fall nimmt Leube bei seinem Krankheitsbild den Magen selbst in seinen Wirkungen als ungestört an; es ist seine Dysp. nerv. also eigentlich, wie Rossbach und Finkler bemerken¹⁾, „ein dyspepsieähnlicher Symptomencomplex bei Nichtdyspepsie.“ Finkler ist nun schon in Berlin gegen Leube aufgetreten, indem er dessen pathognostisches Zeichen, die Leerheit des Magens 7 Stunden nach der Mahlzeit als zur genauen Diagnose nicht verwerthbar angriff. Er bezeichnet den Befund, dass der Magen leer ist, nicht als beweisend für normale Funktion²⁾; „derselbe beweist nichts weiter, als dass nach einer bestimmten Zeit faktisch keine unverdauten Partikeln mehr in dem Magen vorhanden sind. Ob dieselben aber unverdaut in den Darm gegangen oder eine Verdauung stattgefunden hat, ist nicht bewiesen. Wir wissen, dass so ausserordentlich heftige peristaltische Bewegungen des Magens vorkommen, dass nach ganz kurzer Zeit der Inhalt desselben hinweggeschafft wird, ohne dass solcher verdaut ist, und man findet bei Ausschöpfungen, welche man nach kurzer Zeit und in verschiedenen Intervallen macht, dass sich keine Proportionalität des Aufenthaltes der Speisen im Magen und der Verdauungsenergie innerhalb des Magens aufstellen lässt. So habe ich mich bemüht; am gesunden Magen sowie an

1) Verhandlungen des Congresses für innere Medicin. Berlin 1884. pag. 253.

2) L. c. 249.

solchen, die in die Kategorie der nervös dyspeptischen gehören, Beobachtungen darüber anzustellen. Aus diesen ergibt sich als positiv, dass es möglich ist, schon wenige Stunden nach Einnahme der Nahrung bei normal funktionierendem und bei nervös erkranktem Magen eine höchst weitgehende Peptonbildung nachzuweisen, dass es aber unmöglich ist, spezifische Zeichen anzugeben, aus denen man sagen könne, der Magen befinde sich im Zustand einer Dyspepsie, als deren Ursache anatomische Veränderungen des Magens nicht angenommen werden dürften. Die Leerheit des Magens 7 Stunden nach genossener Mahlzeit kann demgemäss nicht als Beweis für normale Funktion angenommen werden. Es ist in den Rühle'schen Versuchen die enorm schnell und intensiv wirkende verdauende Kraft des Magens dargethan worden. Dass der Magen bei nervöser Dyspepsie fast in derselben Weise prompt auf die Nahrungszufuhr reagiert, darüber hat Finkler auch in der letzten Zeit, S. S. 84, neue Versuche angestellt, deren Verwerthung in der folgenden Abhandlung gütigst gestattet wurde.

Krankengeschichte der Frau Krülle. Antonie Kr. aus Stoppenbach klagt seit langer Zeit über dyspeptische Beschwerden, über lästiges Erbrechen, verbunden mit Schlucken, Kollern im Bauch, Druck und Fülle im Epigastrium, daneben wird über unbestimmte Schmerzen im Abdomen geklagt, die von der Patientin als Bewegungen eines Thieres gedeutet werden. Erscheinungen, die auf Ulcus oder Carcinom schliessen liessen, waren nicht vorhanden; ebenso konnte Catarrh ausgeschlossen werden. Bei der hysterischen Natur der Kranken konnten die Klagen nur auf Dyspepsia nervosa zurückgeführt werden. Die erste Auspumpung wurde vorgenommen am 6. V. 84, Abends 5 Uhr. Die Nahrung hatte aus gewöhnlicher Kost bestanden (1 Uhr), Nachmittags 4 Uhr Milch und Brod.

Nach Einführung der Magenpumpe erfolgte sofort spontan die Entleerung eines mit 1) Brocken (Fleischresten, Brod-

stücken) durchsetzten Breies. Es wurden sodann 1000 ccm Wasser eingegossen, die auslaufende Flüssigkeit separat aufgefangen: 2). Ebenso wurde nach ferneren Eingiessungen von je 500 ccm verfahren 3) und 4). Die aufgefangenen Flüssigkeiten zeigten sämmtlich ein trübes Aussehen, 2) war undurchsichtig, 4) ziemlich hell. Nach der Filtration ergaben sich für die einzelnen Flüssigkeiten folgende specifische Gewichte: 2) 1006, 3) 1004, 4) 1003. Beim Filtrieren zeigt sich, dass 2) sehr langsam, 4) ziemlich schnell diffundiert, die Filtrate von 3) und 4) sind wasserklar, von 2) ziemlich trüb. Die Reaktion sämmtlicher Filtrate ist sauer:

Zur Neutralisation bedurften 10 ccm von

2) 10 gtt.

3) 4 gtt.

4) 2 gtt. einer Sodalösung von 100 gr Soda auf 1000 ccm

Wasser.

Beim Neutralisieren zeigte sich in keinem Falle Trübung.

Die Filtrate wurden sodann folgenden Reaktionen ausgesetzt.

a. Gerbsäure bei saurer Reaktion:

2) starker Niederschlag, 3) etwas schwächer, 4) kaum merkbar.

b. Behandelt mit Essigsäure und Ferrocyankalium ergibt:

2) schwache Trübung,

3) bleibt fast klar.

c. Auf Zusatz von Salpetersäure bleibt 2) klar und liefert beim Kochen schöne Xanthoproteinreaktion;

3) bleibt ebenfalls klar, wird beim Kochen schwach gelb, alkalisiert durch Ammoniak dunkler.

d. Millonsche Probe:

2) liefert starken Niederschlag, der beim Kochen zum Theil bleibt, während die Flüssigkeit schön rosaroth wird;

3) wird nur schwach getrübt und beim Erwärmen wenig in's Rosaroth verfärbt.

e. Biuretreaktion:

2) wird dunkelviolet, zeigt beim Kochen anfangs keine Veränderung, wird später entfärbt und beim Erkalten trüb gelb. Die Reaktion entspricht nicht der von Trommer auf Zucker angegebenen.

200 ccm von 2) werden bis zur Trockene eingedampft. Der Rückstand wird mit wenig Wasser gelöst, wobei nichts zurückbleibt, sodann mit siedendem, concentrirtem Alkohol übergossen, worauf sich ein weisser Niederschlag ergibt. Nach der Filtration und Eindampfen des Filtrates bleibt eine gelbliche Flüssigkeit zurück; dieselbe gibt mit Kupfersulfat und Kalilauge eine schön violette Färbung (Biuretreaktion), erwärmt wird sie dunkelgelb, beim Erkalten schwärzlich, wobei sich am Boden des Reagensglases ein schwarzes Pulver ausscheidet. Mit Brom- oder Chlorwasser tritt keine Verfärbung der Lösung ein, auch nicht beim Erwärmen. Nach längerem Kochen, mit Kupfersulfat und Kalilauge versetzt, erscheint die Trommersche Reaktion. Ohne vorheriges längeres Kochen erscheint bei der von Trommer vorgeschriebenen Versuchsordnung die genannte Reaktion nicht.

Bei Zusatz von Phosphorwolframsäure erscheint ein sehr starker Niederschlag; dasselbe erfolgt nach Zusatz von Gerbsäure.

II. Versuch. 8. V. 84.

Die Patientin wird vor dem Mittagessen mit 2500 ccm Wasser ausgespült. Die auslaufende Flüssigkeit hat das specifische Gewicht 1001. Mit Gerbsäure gibt sie flockige Trübung.

Die Reaktion des Spülwassers ist schwach sauer. Das Mittagessen soll nur aus Fleisch bestehen. Patientin hat aber auch Milch getrunken.

Ausgespült wurde der Magen um 5 Uhr mit 2500 ccm. Nach je 500 ccm wurde die herauslaufende Flüssigkeit aufgefangen, wobei sich folgendes Resultat ergab:

- | | | | |
|----|---------|----------------------|------|
| 1) | 140 ccm | spezifisches Gewicht | 1006 |
| 2) | 550 " | " | 1002 |
| 3) | 400 " | " | 1002 |
| 4) | 515 ccm | spezifisches Gewicht | 1001 |
| 5) | 290 " | " | |

Noch in 5) finden sich viele weisse Brocken, die sich als Casein erweisen. (Milchaufnahme um 4 Uhr constatirt.) In 4) befinden sich Fleischreste.

Die ausgelaufenen Massen filtrieren leicht. Nur 1) ist noch trübe und wird deshalb zum zweiten Male filtriert, worauf es klar wird. 1) ist stark sauer; erst durch 12 Tropfen Sodälösung wird es neutralisiert, wobei sich keine neue Trübung zeigt.

Behandelt:

a) mit Gerbsäure erfolgt ein starker Niederschlag und Verfärbung ins Braune;

b) mit Essigsäure und Ferrocyankalium tritt keine Trübung ein;

c) Salpetersäure macht keinen Niederschlag und gibt beim Kochen die Xanthoproteinreaktion. Mit Ammoniak alkalisiert bleibt es klar, wird aber dunkler.

d) Millonsche Probe:

Die Flüssigkeit gibt einen flockigen Niederschlag, der beim Kochen zum Teil verschwindet. Die Flüssigkeit wird rosa bis kirschroth.

e) Biuretreaktion in schöner Weise vorhanden.

Wegen der geringen Masse von 1) wurde zum folgenden Versuche 2) verwendet, bei dem die oben erwähnten Reaktionen ebenfalls sämmtlich vorhanden waren. 100 ccm werden zum Verdampfen gebracht und ergeben einen gelblichen Rückstand. Dieser mit Wasser gelöst und mit Alkohol behandelt gibt einen weissen Niederschlag. Nach wiederholtem Eindampfen des Filtrates und Lösung in Wasser liefert die Lösung mit Gerbsäure Niederschlag; selbst nach längerem Kochen wird nicht die Zuckerreaktion erreicht.

Versuch III. 9. V. 84.

Die Vorauspülung wurde wie bei II unternommen. Das Spülwasser reagiert sauer, gibt mit Gerbsäure geringen Niederschlag.

Die Nahrung (1 Uhr) ist diesmal nur Braten. Die Ausspülung findet statt um 5 Uhr, in derselben Weise wie bei II, nur dass 1) und 4) nach Einlaufen von 1000 ccm gewonnen wurden.

Es ergab sich folgendes für die ausgepumpten Mengen :

- 1) 670 ccm trüb mit dickem Bodensatz, aus Fleischresten bestehend, spec. Gewicht 1003.
- 2) 510 ccm halbgelblich ebenfalls noch Bodensatz zeigend ; spec. Gewicht 1001.
- 3) 215 ccm do., spec. Gewicht 1001.
- 4) 1125 ccm.

Die Reaktionen mit 1) angestellt ergeben:

- a) Gerbsäure liefert einen Niederschlag.
- b) Essigsäure und Ferrocyankalium gibt nur minimalste Trübung.
- c) Salpetersäure ruft keinen Niederschlag hervor, gekocht wird die Flüssigkeit schön gelb. Ammoniak färbt dunkler.
- d) Millonsche Probe liefert einen milchartigen Niederschlag. Beim Erwärmen wird die Mischung rosaroth.
- e) Biuretreaktion schön vorhanden. Zuckerreaktion zeigt sich nicht. Der Rest von 1) wird filtriert und liefert 480 ccm Filtrat; im Filter befindet sich eine bedeutende Masse z. T. bröcklichen, z. T. gelatinösen Bodensatzes. Derselbe mit Wasser und einigen Tropfen Salzsäure gekocht löst sich nach 5 Minuten auf. Filtriert gibt er die Trommersche Probe nicht, zum Beweise, dass nicht nebenher andere Stoffe in den Magen gebracht waren.

Die Versuche der Fällung mit Alkohol werden wie bei I und II vorgenommen und liefern dieselben Resultate.

100 ccm Filtrat werden mit Phosphorwolframsäure ge-

fällt und verdampft. Es bleibt ein schwärzlicher Rückstand, der ungefähr 2 gr wiegt.

Eine Wägung der Frau Krülle vorgenommen am 14. V. 84 ergab ein Körpergewicht von 101 Pfund, eine Abnahme gegen vorigen Sommer von angeblich 23 Pfund.

Weitere Versuche mit derselben Person liessen sich nicht anstellen, indem dieselbe in späteren Fällen die vorgeschriebene Diät niemals inne hielt.

Um die Versuche übersichtlich darzustellen, bringe ich sie nach W. Rühle in das umstehende Schema.

Es tritt in diesen Versuchen noch deutlicher, wie in den von W. Rühle angegebenen, das Ueberwiegen der C-Peptide gegen alle anderen Eiweissarten hervor. In keinem Falle war im Spülwasser noch einfach gelöstes Eiweiss zu erkennen. Weder Salpetersäure noch Kochen vermochte eine Trübung der Flüssigkeit herbeizuführen. Aber auch die übrigen von Meissner dargestellten Zwischenprodukte der Eiweissverdauung waren entweder nur in minimalster Quantität oder gar nicht vorhanden wie bei Versuch II. Das sogenannte A-Pepton sowie Syntonin liess sich aber in keinem Falle erkennen. Dagegen war der Gerbsäure-Niederschlag immer ein äusserst starker, die Gegenwart des C-Peptons also deutlich erwiesen. Die Abwesenheit des gelösten Eiweisses ist befremdend; in den früheren Versuchen haben sich immer wenigstens Spuren davon nachweisen lassen. Schmidt-Mülheim behauptet die Gegenwart von gelöstem Eiweiss sogar 12 Stunden nach der Verdauung, und zwar soll dasselbe in einem bestimmten constanten Verhältniss zu den schon gebildeten Peptonen stehen. Dass aber der Schwerpunkt der Verdauung nicht auf der Herstellung dieser Eiweissmodification beruhen kann, zeigen die vielen angeestellten Versuche; die Rühle schon zeigten minimale Spuren davon, neben ganz bedeutenden Mengen C-Peptons. Einmal constatirt er auch das vollständige Fehlen des gelösten Eiweisses nach zweistündiger Verdauungsdauer und

Tabelle IV.

Versuch.	Nahrung.	Zeit der Verdauung.	Gelöstes Eiweiss.	Neutralisationspräcipität.	Peptone.			Rückstand. Fleischreste.
					a.	b.	c. mit Gerbsäure.	
1)	Gew. Kost.	4 ¹ / ₄	Kein Niederschlag durch NO ₃ H.	—	Schwache Trübung bei 2). fast klar bei 3).	Niederschlag abnehmend von 1 : 4.	Brodstücke.	
2)	Fleisch 1 Uhr. Milch 4 Uhr.	4 1	—	—	Keine Trübung.	Starker Niederschlag.	Fleischreste. Cascingerinsel.	
3)	Braten.	4	—	—	Minimalste Trübung.	Niederschlag.	Fleischreste.	

erklärt es durch eine besonders energische Verdauungsthätigkeit, wie wir sie ja auch für unsere Fälle annehmen müssen. Zudem lässt sich die Herstellung der Peptone auch ohne vorherige Lösung des Nahrungseiweisses denken. Wir müssen für unseren Fall den Mangel desselben wohl in der Weise zu erklären versuchen, dass die Verdauungszeit vielleicht eine schon zu lange war, so dass der Körper schon in den Peptonzustand versetzt war. Wenn wir trotzdem immer noch Fleischreste vorfanden, die unter dem Mikroskop zum Theil noch ihre quergestreifte Textur behalten hatten, so scheint dies gegen unsere Annahme zu sprechen: Es müssen diese Reste wohl unter erschwerenden Umständen der Verdauung ausgesetzt gewesen sein. Vielleicht mag eine allzugrosse Fettumhüllung sie für die Fermentation unangreifbar gemacht haben, oder als Centren zu grosser Bissen waren sie bis dahin noch nicht in den Bereich der Wirkung des Magensaftes gelangt. Für die letztere Annahme könnte unter anderem die hysterische Natur der Krülle sprechen, von der nachgewiesen ist, dass sie fast ohne zu kauen abnorm grosse Stücke verschlang. Bei II fanden sich im Rückstand ausser Fleischresten Caseingerinnsel, die von der kurz vorher genossenen Milch herühren. Ewald¹⁾ gibt für diese die Verdauungszeit auf 2 Stunden an, so dass in dem Vorhandensein dieser Reste nichts Ueberraschendes liegen konnte. Die spec. Gewichte der einzelnen Filtrate sind in der Tabelle nicht angegeben, weil sie bei der angegebenen Versuchsordnung nichts Entscheidendes bieten konnten. Die eingeführten Wassermengen waren sehr bedeutend; ferner lässt sich aus den spec. Gewichten der einzelnen, gesondert aufgefangenen Ausläufe keine Mittelzahl für die Gesamtmenge ziehen. Nehmen wir nur die bei der ersten Ausspülung in jedem Falle gewonnenen Zahlen 1006 (I), 1006 (II), 1003 (III), so ergibt

1) L. c. pag. 126.

sich auch quantitativ ein ganz bedeutender Eiweissgehalt der ausgepumpten Massen. Dass bei III das spec. Gewicht ein so ausserordentlich geringes in Vergleich zu den anderen ist, ergibt sich daraus dass hierbei das doppelte Quantum der sonst eingeführten Wassermenge angewendet wurde. Ein Beweis für den bedeutenden Eiweissgehalt liefert das Gewicht des in Versuch III gewonnenen Phosphorwolframsäure-Niederschlags, der nebenbei auch zeigt, dass das spec. Gewicht durch den Eiweissgehalt der Flüssigkeit vorzugsweise bedingt ist. Die Reaction war in allen Fällen sauer, auch in den Fällen, wo die Ausspülung Vormittags zur genaueren Controllierung des Versuchsfeldes vorgenommen wurde. Hierbei mag die saure Reaction vielleicht, wie in den von Leube¹⁾ angegebenen Fällen, zum Theil auf den Reiz, den die Einführung der Magenpumpe und die Eingiessungen ausübten, hervorgerufen worden sein; die vorhergehende Nahrungsaufnahme um 8, bestehend in Milch und Brod, liess sich in diesen Fällen niemals mehr erkennen. Ueber die Quantität der Säure ergibt die Neutralisierung, dass 10 Tropfen Sodalösung 100:1000 nöthig waren, um die saure Reaction von 10ccm verschwinden zu machen. Beziehen wir die saure Reaction nur auf Salzsäure und bedenken dabei, dass die Neutralisation ausgeführt wurde, nachdem in weitgehender Weise der Inhalt des Magens verdünnt war, so ist die Quantität derselben sicher bei weitem vermehrt. Dass wirklich nur freie Salzsäure vorhanden ist, lässt sich aus dem energischen Vorgange der Verdauung mit gewisser Bestimmtheit schliessen. Proben darauf wurden nicht vorgenommen. Da aber in dieser Verdauungsperiode das Vorkommen der freien Salzsäure ein so ausserordentlich gewöhnliches ist, wie die von Seemann²⁾ in neuester Zeit ange-

1) Deutsches Archiv für klinische Medicin. Band XXIII pag. 109.

2) Zeitschrift für klinische Medicin (Friedrichs) Band V, Heft II, pag. 272.

stellten Versuche beweisen, so spricht die grösste Wahrscheinlichkeit für die Gegenwart derselben auch in unsern Fällen.

Ziehen wir aus den gemachten Beobachtungen Schlüsse, so müssen wir zunächst normalen Vorgang der Verdauung bei nervöser Dyspepsie, sowohl was die Fermente des Magensaftes, als was Art und Weise der Verdauung und Zeit derselben angeht, annehmen. Der fast gänzliche Mangel aller Uebergangsstadien zum C-Pepton veranlasste die mit den verschiedenen Flüssigkeiten vorgenommenen Alkoholreaktionen. Es war wahrscheinlich geworden, dass die Umwandlung der Eiweisskörper in dem concreten Falle schon weiter als zur Peptonisierung vorgeschritten war. Es wurden also auf die beschriebene Weise die C-Peptide ausgefällt. Da die Flüssigkeit nur diese enthalten konnte, musste jetzt jede Eiweissreaktion ausbleiben. Nichtsdestoweniger erhielten wir in Versuch I die Biuretreaktion und bedeutenden Phosphorwolframsäure-Niederschlag, in II Gerbsäurereaktion, ebenso in III. Der Körper, der diese Reaktionen lieferte, konnte kein Pepton sein, wenn man anders nicht noch Körper zu Peptonen rechnen will, die in Alkohol löslich sind. Wir waren demnach gezwungen, auch hier, wie bei der Magenektasie, eine weitergehende Veränderung der Peptide anzunehmen, die sich dahin charakterisieren lässt, dass dabei eine Substanz gebildet wird, der zwar die meisten Peptonreaktionen zukommen, der aber die Fällbarkeit durch concentrirten Alkohol abgeht. Welcher Ursache diese Veränderung zugeschrieben werden muss, lässt sich noch nicht sagen. Bei künstlichen Versuchen mit Pepsin und Salzsäure angestellt, liess sich der Körper bis dahin noch nicht herstellen. Die Wirkung des Fermentes hört immer mit der C-Peptonisierung auf. Neben den Versuchen über die Eiweissverdauung wurden auch Beobachtungen über die Veränderungen gemacht, die Kohlehydrate bei ihrem Aufenthalt im Magen erleiden. Bei Versuch

II und III mussten dieselben gemäss der vorgeschriebenen Diät negative Resultate zeigen. Bei Versuch I, wo gemischte Kost eingenommen war, fanden sich eigenthümliche Reaktionen. Das Filtrat zeigte zunächst keine Zuckerreaktion. Nachdem es eingedampft, die Peptone durch Alkohol ausgefällt waren, wollte sich ebenfalls nicht die bekannte Färbung einstellen. Erst nach längerem Kochen trat die Trommersche Reaktion ein. Dass nur das Kochen daran schuld war, zeigten mehrere Controllversuche. Hier finden wir also eine Umwandlung in Traubenzucker, bewirkt durch längere Einwirkung der Hitze. In wie weit das Ptyalin schon vorgearbeitet hatte, liess sich nicht erkennen. Es wird hiernach sehr unwahrscheinlich, dass in den untersuchten Verdauungsgemischen Dextrose fertig gebildet vorhanden war; dass die entstandenen Kohlehydratmodifikationen noch überhaupt im Magen sich befanden, geht daraus hervor, dass durch längeres Kochen die Traubenzuckerreaktion auftrat. Es scheint dies aber mit dem normalen Verhalten der Verdauung in Mund und Magen übereinzustimmen.

Weitere Untersuchungen über den pag. 29 erwähnten Stoff sind gemacht und sollen demnächst veröffentlicht werden.

Die vorliegende Arbeit ist unter Leitung des Herrn Prof. Finkler im Laboratorium der medicinischen Klinik ausgeführt worden.

Herrn Professor Finkler sage ich für die freundliche Ueberlassung des Materials, sowie für die gütige Unterstützung bei Abfassung der Arbeit meinen herzlichsten Dank.

V i t a.

Geboren wurde ich Carl Laue, evangelischer Confession, Sohn des Albert Laue und Eleonore geb. Linse, am 2. August 1862 zu Deutz. Nach genossenem Elementarunterricht, besuchte ich zuerst das Rektorat zu Geilenkirchen, sodann das Gymnasium zu Trier, von dem ich am 23. März 1881 mit dem Zeugniß der Reife entlassen wurde. In Bonn immatrikuliert, widmete ich mich zuerst der Theologie, trat aber im Wintersemester 1881/82 zur medicinischen Fakultät über. Am 21. Juni 1883 bestand ich das Tentamen physicum.

Meine akademischen Lehrer während meines medicinischen Studiums waren die Herren Professoren und Docenten: Barfurth, Binz, Clausius, Doutrelepont, Finkler, Kekulé, Kochs, Kocks, Koester, Krukenberg, von Leydig, von Mosengeil, Nussbaum, Pflüger, Prior, Ribbert, Rühle, Saemisch, Schaaffhausen, Strasburger, Trendelenburg, Ungar, Veit, Walb, Wallach, Witzel.

Allen diesen hochverehrten Herren meinen aufrichtigsten Dank.

10296